Niveau(x) d'enseignement: 4 Numéro EDUQ : 8370022
Centre d'intérêt: 570

Dussault, Gilles, 1930-.

Les représentations pédagogiques : étude pilote / Gilles Dussault avec la collab. de Denis Rhéaume, Normand Dufour, Denise Paquet, Marie Makdissi. -- Sainte-Foy : INRS-Education, 1982.
iv, 224 p. ; 28 cm.

Code: R-147. Notes bibliographiques au bas des p.

Cote Dewey: 507.12'714/D974r Cote LC: Q/183.4/.C38

Descripteur(s): *Sciences *Physique *Chimie *Mathématiques *Attitude de l'étudiant *Evaluation par l'étudiant *Evaluation de cours *Instrument de mesure *Test *Evaluation de tests *Questionnaire *Secondaire (niveau)

Identificateur(s) de nom: *CEREP (France) *Centre d'études et de réalisations pour l'éducation permanente (France)

Identificateur(s) de sujet: *Représentation pédagogique

Rapport d'une étude des représentations pédagogiques menée auprès d'un groupe limité d'étudiants de niveau secondaire. Elle fait suite à un rapport présenté en 1980 ##(Sept instruments pour l'identification des représentations économiques)## et consiste en une première vérification de l'hypothèse de "la pertinence de l'utilisation d'instruments visant l'identification des représentations dans des domaines autres que l'économie". Un seul des instruments déjà expérimentés, qui avaient été conçus par un organisme du CEREP (Centre d'études et de réalisations pour l'éducation permanente, France) a été utilisé.

L'expérimentation s'est déroulée en 1980-1981 auprès de 142 étudiants inscrits à des cours de physique, de chimie et de mathématiques dans cinq classes de secondaire IV d'une école de la région de Québec. Le questionnaire retenu comporte une liste d'une douzaine d'expressions parmi lesquelles on demande au répondant de choisir, pour exprimer sa perception des différences, entre trois réalités comparées successivement deux à deux. Il a été administré une première fois à la fin novembre 1980 et une seconde fois à la fin avril 1981. Pour la classification des répondants, on a utilisé une échelle d'estime des matières scolaires et l'entité sociale que constitue le groupe-classe.

L'analyse des données amène à considérer comme plausible l'hypothèse qu'une plus longue fréquentation des cours dans une matière nouvelle s'accompagne d'une évolution des représentations formées durant les premières semaines de familiarisation avec ces mêmes cours. Cependant une étude de la fidélité des instruments utilisés devrait précéder toute poursuite des travaux dans le domaine des représentations pédagogiques. Enfin, l'un des résultats les plus clairs de l'étude est

que les sujets interrogés manifestent, tant au début qu'à la fin de l'année, pour à peu près toutes les matières inscrites à leur programme, un niveau d'estime relativement élevé.

Type de document: r
Région(s) administrative(s): 03
Notice(s) connexe(s): 8270361
Auteur de l'analyse: jr

INRS

ÉDUCATION

Institut national de la recherche scientifique

E D U Q 8370022

Les représentations pédagogiques: étude pilote

Gilles Dussault
avec la collaboration de
Denis Rhéaume
Normand Dufour
Denise Paquet
Marie Makdissi

R-147

INRS-Éducation
2383, Chemin Sainte-Foy
Sainte-Foy, P.Q.
G1V 1T1

Mars 1982

REMERCIEMENTS

Cette étude pilote n'aurait pas été possible sans l'aide que nous avons reçue de la direction pédagogique d'une école secondaire de la région métropolitaine de Québec et de sept de ses enseignants. Nous les en remercions vivement.

Nous remercions aussi Nicole Roy et Colette Sénéchal qui ont assumé les services de secrétariat nécessaires durant et après cette étude.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS. i

TABLE DES MATIÈRES iii

INTRODUCTION 1

Une étude modeste. 1
La nature perceptivo-cognitive des représentations: bref rappel 2
Le plan du présent rapport 4

CHAPITRE 1: DOMAINE, INSTRUMENTS, MILIEU, SCHÈME ET CHAMP D'EXPÉRIMENTATION. 7

Le domaine pédagogique 7
Les instruments. 8
- Un instrument pour l'identification des représentations pédagogiques 8
- Un instrument pour la classification des répondants. . 12
Le milieu d'expérimentation. 14
Le schème expérimental 15
Le champ exploré 15
Résumé et conclusion 17

CHAPITRE 2: UN QUESTIONNAIRE EXPÉRIMENTAL POUR L'IDENTIFICATION DE REPRÉSENTATIONS PÉDAGOGIQUES: PROCESSUS D'ÉLABORATION 19

Formulation de la question 20
Une première liste de facteurs de différenciation, de caractérisation ou de ressemblance des cours de chimie, de mathématiques et de physique 21
La contribution des élèves 23
L'analyse des facteurs par l'équipe de recherche 24
Le choix final des facteurs par les enseignants. 25
Conclusion 27

CHAPITRE 3: DESCRIPTION DU GROUPE ET CONSTITUTION DE SOUS-GROUPES DE RÉPONDANTS. 29

Description du groupe des répondants 29
Les sous-groupes 32
La représentativité du groupe et des sous-groupes de répondants 34
Conclusion 35

CHAPITRE 4: L'ESTIME DES MATIÈRES SCOLAIRES 37

Note méthodologique. 38
L'estime des matières au pré-test et au post-test. 39
- Le groupe entier des répondants. 40
- Les groupes-classes. 44
- Conclusion 54
Les relations inter-matières 55
L'estime relative des matières et son évolution. 59
- Différences pédagogiques significatives au pré-test mais non au post-test. 64
- Différences pédagogiques non-significatives au pré-test mais significatives au post-test. 64
- Différences pédagogiques significatives au pré-test et au post-test 64
- Différences pédagogiques non-significatives au pré-test et au post-test 68
- Conclusion 70
L'estime pour la chimie, les mathématiques et la physique, et son évolution 70
- La chimie. 73
- Les mathématiques. 75
- La physique. 78
- Les trois matières: chimie, mathématiques, physique . 79
Conclusion 88
- L'estime des matières scolaires: une réaction positive 88
- La validité et la fidélité de "l'échelle d'estime des matières scolaires". 90
- La pertinence, en principe, de la variable "estime des matières scolaires" comme variable de classification . 91

CHAPITRE 5: LE QUESTIONNAIRE EXPÉRIMENTAL SUR LES REPRÉSENTATIONS PÉDAGOGIQUES: DIFFICULTÉS D'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS. 93

Difficultés d'interprétation dues à l'instrument lui-même et à la nature des données qu'il permet de recueillir. . . 94
- D'apparentes contradictions. 96
- L'absence de direction des items 103
La fidélité des résultats. 110

Une démarche pour atténuer les difficultés d'utilisation et d'interprétation suscitées par l'absence de direction des items du questionnaire expérimental et l'instabilité présumée des données qu'il fournit 111
Conclusion 115

CHAPITRE 6: UNE ÉTUDE DE LA VALIDITÉ CONCOURANTE DU QUESTIONNAIRE EXPÉRIMENTAL POUR L'IDENTIFICATION DES REPRÉSENTATIONS PÉDAGOGIQUES 117

Introduction 117
Les résultats au questionnaire 2: les caractéristiques de chacun des cours et du domaine des "sciences". 120
- Les groupes-classes. 121
- Le groupe entier des répondants. 131
La validité concourante du questionnaire expérimental 1. . 137
- Les items caractéristiques des cours dans chaque matière. 137
- Les cours de chimie: le groupe entier 138
- Les cours de mathématiques: le groupe entier. 139
- Les cours de physique: le groupe entier 139
- Les groupes-classes: cours de chimie, de mathématiques et de physique. 140
- Les représentations des sous-groupes constitués en fonction de l'estime des matières. 143
- Les items caractéristiques du domaine. 148
- La comparaison des cours 149
- Conclusion 156
Une hypothèse de travail plausible 157
Conclusion 161

CHAPITRE 7: LES REPRÉSENTATIONS DES DIFFÉRENCES INTER-COURS: NATURE ET ÉVOLUTION. 163

Introduction 163
- Les données utilisées pour l'analyse de la nature et de l'évolution des représentations pédagogiques. . . . 163
- Les variables de classification utilisées pour fins d'analyse de la nature et de l'évolution des représentations pédagogiques: le niveau d'estime des matières scolaires et le groupe-classe. 164
- Un bref rappel méthodologique. 165
L'estime des matières scolaires et les représentations des différences inter-cours. 166
- À estime égale, représentations semblables?. 167
- À estime inégale, représentations dissemblables? . . . 176
- Un changement dans l'estime s'accompagne-t-il d'un changement dans les représentations? 178
- Estime et représentations: conclusion 184

Les groupes-classes et leurs représentations des différences inter-cours. 184
- Le choix des items au pré-test et au post-test 184
- Les différences inter-groupes dans les représentations 185
- Les changements dans les représentations des groupes-classes. 190
- La nature des représentations des groupes-classes. . . 194
- Le groupe-classe 13. 194
- Le groupe-classe 14. 197
- Le groupe-classe 12. 200
- Le groupe-classe 10. 202
- Le groupe-classe 11. 205
- Les cinq groupes-classes au pré-test et au post-test . 208
- Les groupes-classes et leurs représentations: conclusion 212
Conclusion 213

CONCLUSION 215

Processus d'élaboration du questionnaire expérimental. . . 215
L'évolution des représentations pédagogiques 215
Les instruments pour l'identification des représentations. 216
Les représentations: un phénomène de groupe?. 216
L'estime des matières scolaires. 217

APPENDICE. 219

Cinq formes de questionnaires développés par l'IRPEACS (CNRS) 219

INTRODUCTION

Une étude modeste

Les échanges que nous avons eus, depuis 1975, dans le domaine des représentations économiques, avec les chercheurs de l'Institut de Recherche en Pédagogie de l'Economie et en Audio-visuel pour la Communication dans les Sciences sociales (IRPEACS) de France, et plus particulièrement les travaux de recherche que nous avons menés en 1979-80[1] nous ont "convaincus que l'étude des représentations serait significative dans bon nombre de domaines différents de celui de l'économie: la saisie du choc des langages, de la dissonance des systèmes de connaissance spontanée pourrait, dans le monde scolaire, faciliter la solution de plus d'un problème de communication"[2].

C'est ainsi que dès septembre 1980, nous songions à procéder en 1980-81 à une étude pilote, "auprès d'un groupe limité d'étudiants de niveau secondaire"[3] afin de soumettre à une première

---

1 Voir Dussault, G., Rhéaume, D., Silem, A. et Dufour, N. "Sept instruments pour l'identification des représentations économiques." Sainte-Foy: INRS-Education, rapport de recherche R-141, septembre 1980, 376 pages.

2 *Id.*, p. 360.

3 *Id.*, p. 373.

vérification "notre hypothèse de la pertinence de l'utilisation d'instruments visant l'identification des représentations dans des domaines autres que l'économie"[4].

Cette étude pilote ne pouvait être que modeste parce qu'elle constituait l'un des quatre volets[5] du projet "Représentations" en 1980-81, projet pour lequel nous ne disposions que d'une subvention de l'ordre de 8,000 dollars. Nous espérions pourtant que, malgré sa modestie, cette première exploration du monde des représentations pédagogiques nous permettrait de mieux définir, pour l'avenir, des projets de recherche pertinents et structurés.

La nature perceptivo-cognitive des représentations: bref rappel

Nous ne reprendrons pas dans le présent rapport les exposés de nature théorique que nous avons déjà faits dans le R-141[6]. Nous nous permettrons cependant, en guise de rappel, de reproduire certains paragraphes de ce rapport qui, à partir des instruments utilisés pour les identifier, tentent de faire comprendre pourquoi nous disons des "représentations" qu'elles sont des "perceptions cognitives". Voici donc quelques passages que nous écrivions en septembre 1980:

---

4 *Ibid.*

5 Les quatre volets de notre projet "Représentations" pour l'année 1980-81 étaient les suivants: (1) Ré-expérimentation de cinq des sept instruments pour l'identification des représentations économiques expérimentés en 1979-80; (2) étude de la fidélité de ces cinq questionnaires; (3) étude pilote sur les représentations pédagogiques; (4) élaboration du dossier de base pour une enquête internationale auprès de jeunes consommateurs.

6 Voir Dussault, G., Rhéaume, D., Silem, A. et Dufour, N. *op. cit.*, pp. 9-26.

"Les instruments de l'IRPEACS visent essentiellement à amener un sujet ou un groupe donné, à manifester *sa* façon de voir le monde socio-économique, de révéler la grille de lecture, d'analyse ou d'interprétation de la réalité qui lui est propre et qui, suppose-t-on, tout à la fois découle de sa pratique sociale et la détermine. Ce que tentent d'obtenir ces instruments, c'est le "portrait" que se fait le répondant d'un univers donné ou d'une partie de celui-ci"[7].

"Qui dit point de vue, grille d'analyse, portrait, dit perception, vérité personnelle, plus que connaissance exacte ou vérité objective"[8].

"C'est en ce sens qu'aux questions posées par les instruments de l'IRPEACS, il ne peut y avoir de "bonnes" ou de "mauvaises" réponses ou encore, des réponses "exactes" ou "inexactes", comme il arriverait dans le cas d'instruments de mesure du rendement scolaire. Ici, le seul critère qui distingue le vrai du faux ou l'exact de l'inexact, c'est le point de vue du répondant. Sont correctes les réponses conformes à l'image que se fait le sujet du domaine qu'on l'invite à dépeindre et incorrectes les réponses qui n'y sont pas conformes. Et ce, même si l'image exprimée ne correspond pas à celle que les spécialistes du domaine concerné jugent scientifiquement juste et précise"[9].

"Les instruments de l'IRPEACS ne sont donc pas des outils de mesure de rendement scolaire et ne peuvent en aucune façon se substituer à eux. Ils n'ont pas été conçus pour mesurer la compréhension des concepts économiques ou des interrelations entre ces concepts"[10].

"Si les instruments pour l'identification des représentations économiques ne sont pas des tests de rendement scolaire, ils ne sont pas non plus des tests d'attitude:

---

7 *Id.*, p. 23.

8 *Id.*, p. 24.

9 *Ibid.*

10 *Ibid.*

la tâche qu'ils impliquent est nettement d'ordre cognitif"[11].

"En effet, on peut dire d'un test ou d'un questionnaire qu'il est caractérisé par la tâche qu'il demande au répondant d'accomplir et que si cette tâche est cognitive, affective ou psychomotrice, le test ou le questionnaire est d'ordre cognitif, affectif ou psychomoteur"[12].

"La tâche d'association occupe une place si prépondérante dans les instruments de l'IRPEACS qu'on peut affirmer qu'elle les caractérise nettement. C'est fondamentalement grâce à ces associations que l'on arrivera à discerner la topographie (ou représentation) du monde économique que s'est donnée ou qu'a acquise un répondant ou un groupe de répondants"[13].

"En aucune occasion les instruments de l'IRPEACS n'invitent formellement le répondant à exprimer des sentiments ou des jugements de valeur à l'égard de la réalité économique. Voilà pourquoi nous affirmons que ces instruments sont d'ordre cognitif et qu'ils ne sont pas des tests d'attitude, même si nous reconnaissons que les représentations que se fait un individu d'un univers donné dépendent de ses expériences personnelles et, par le fait même, peuvent manifester ou permettre d'inférer certaines attitudes"[14].

Le plan du présent rapport

Le présent rapport comporte, en plus de cette introduction et d'une conclusion, sept chapitres.

---

11 *Ibid.*

12 *Id.*, p. 25.

13 *Ibid.*

14 *Id.*, pp. 25-26.

En un premier temps, nous traiterons des instruments, du schème, du champ et du milieu d'expérimentation. Toutefois, nous consacrerons un chapitre particulier -- le chapitre 2 -- à l'élaboration du questionnaire qui a servi à recueillir les données alentour desquelles l'étude pilote s'est développée.

Le troisième chapitre décrira le groupe des répondants et précisera les sous-groupes que nous avons constitués pour fins de comparaison.

Le quatrième chapitre présentera les données relatives à l'estime des matières scolaires, laquelle nous a servi de variable de classification.

Le cinquième chapitre traitera des difficultés que nous avons rencontrées dans l'interprétation des données recueillies au prétest et signalera les problèmes posés à notre étude pilote dans le domaine des représentations pédagogiques par l'étude, menée parallèlement, de la fidélité de cinq questionnaires pour l'identification des représentations économiques. Ce chapitre se terminera par l'exposé de la démarche à laquelle nous avons eu recours pour tenter d'atténuer ces difficultés d'interprétation et de tenir compte de ces problèmes.

Le sixième chapitre présentera les éléments essentiels d'une étude de la validité concourante du questionnaire qui était, à l'origine, l'instrument central de notre étude pilote.

Ce n'est qu'au chapitre sept que nous présenterons les données proprement dites de l'étude exploratoire de la nature des représentations pédagogiques et de leur évolution.

CHAPITRE 1

DOMAINE, INSTRUMENTS, MILIEU, SCHÈME ET CHAMP D'EXPÉRIMENTATION

A la fin de l'année 1979-80, nous avions déjà décidé que si nous avions le loisir d'explorer empiriquement notre hypothèse de la pertinence de l'utilisation d'instruments pour l'identification des représentations dans un domaine autre que celui de l'économie, nous le ferions dans le domaine pédagogique en adaptant un seul des septs instruments expérimentés en 1979-80; nous avions aussi jugé que notre étude devrait recourir à un schème pré/post et se faire au niveau secondaire. Seul le champ précis d'exploration n'était pas encore arrêté à ce moment-là, quoique nous pensions déjà à retenir celui de l'enseignement des langues, celui de l'enseignement des sciences ou celui de l'enseignement des sciences humaines.

Nous préciserons maintenant les motifs de ces diverses décisions.

Le domaine pédagogique

Est-ce par déformation professionnelle, est-ce en raison de nos expériences antérieures d'évaluation de systèmes ou sous-systèmes éducatifs, est-ce parce que nous avons eu l'opportunité

de côtoyer une équipe de recherche qui s'est consacrée à la mesure des Perceptions Etudiantes de la Relation Professeur-Etudiant[1], ou est-ce plutôt parce que le milieu scolaire est celui où nous avons surtout vécu et où nous oeuvrons encore aujourd'hui, peu importe: nous n'avons jamais douté que le domaine pédagogique (celui des écoles où l'on enseigne et où l'on apprend) serait celui qui nous serait le plus connaturel si nous voulions étudier des représentations autres que les représentations économiques.

Les instruments

Un instrument pour l'identification des représentations pédagogiques

Les sept instruments expérimentés en 1979-80 se présentaient sous cinq formes différentes[2]. Pour en arriver au choix de celui ou de ceux que nous retiendrions pour l'étude pilote sur les représentations pédagogiques, nous avons procédé par élimination.

Une première forme (présentation d'énoncés parmi lesquels le répondant doit choisir ceux qu'il juge les plus caractéristiques de la réalité économique)[3] a été éliminée en raison du très faible indice de sensibilité ou de discrimination inter-groupes observé en 1979-80.

---

1 L'équipe de Françoys Gagné qui a développé les divers questionnaires PERPE.

2 Voir Dussault, G., Rhéaume, D., Silem, A. et Dufour, N., *op. cit.*, pp. 92-98. Des instruments illustrant chacune de ces cinq formes sont reproduits en Appendice.

3 Voir page 220 du présent rapport.

Une seconde forme (présentation de dix termes entre lesquels on demande au répondant de faire des relations)[4] n'a pas été retenue pour les raisons suivantes. Ce type de questionnaire ne propose pas au répondant de question-thème mais se limite à l'inciter à faire des relations entre des termes. Lorsque situé dans une batterie qui, comme on en informait les sujets en 1979-80, vise à saisir leur façon de voir ou de concevoir les réalités du monde (économique), ce genre d'instrument acquiert une finalité formelle. Mais isolé, il risque fort de manquer de signification pour le répondant. Parce que nous savions que nos ressources ne nous permettaient pas d'expérimenter une batterie d'instruments élaborée, nous avons jugé préférable de ne pas retenir cette deuxième forme.

Une troisième forme de questionnaire[5], qui a révélé très nettement sa capacité d'identifier des différences inter-groupes n'a, malgré cela, pas été retenue, pour des raisons semblables à celles qui nous semblaient justifier notre décision de ne pas retenir la deuxième forme dont nous avons parlé au paragraphe précédent. En effet, ce type de questionnaire se limite à présenter une vingtaine de termes au répondant et à lui demander de faire des groupes avec ces termes.

Une quatrième forme de questionnaire recourt, comme la troisième, à une série d'une vingtaine de termes mais l'accompagne d'une question formelle spécifique[6]. On y demande en effet au sujet d'indiquer lesquels de ces termes, à ses yeux, caractérisent

---

4 Voir page 221 du présent rapport.

5 Voir page 222 du présent rapport.

6 Voir page 223 du présent rapport.

chacune de cinq réalités (du monde économique). Même utilisé isolément, ce questionnaire demeurerait, pensions-nous, significatif pour le répondant.

La cinquième forme de questionnaire possède à peu près les mêmes caractéristiques que la quatrième: une liste de douze ou treize expressions parmi lesquelles on demande au répondant de choisir, pour exprimer sa perception des différences entre trois réalités comparées successivement deux à deux[7]. Ce type de questionnaire permet d'obtenir, essentiellement, les informations suivantes: (a) ce qui, dans la perception des répondants, différencie les réalités lorsqu'on les compare deux à deux; (b) ce qui caractérise chaque réalité; (c) ce qui caractérise le domaine que constituent ou auquel appartiennent les trois réalités.

Il faut dire qu'un questionnaire de "quatrième forme" permet aussi de recueillir, par le regroupement ou la comparaison des réponses fournies par les sujets, les trois mêmes informations essentielles que le questionnaire de "cinquième forme".

Nous avons, entre les quatrième et cinquième formes, retenu la cinquième parce que les questionnaires de ce type impliquent une variabilité théorique moins grande dans le nombre de réponses fournies par les sujets: de une à quatre réponses à chaque question, alors que le nombre de réponses au questionnaire de "quatrième forme" peut varier de un à vingt-deux à chacune des questions.

Un instrument du type que nous avons retenu est reproduit en Figure 1.1. Le questionnaire bâti sur ce modèle pour notre étude pilote est présenté au chapitre suivant.

---

7 Voir page 224 du présent rapport.

Parmi la liste suivante:

01- La volonté d'arriver
02- La valeur personnelle des individus
03- La formation scolaire
04- Le maintien des classes sociales
05- Les responsabilités différentes
06- L'origine familiale
07- La possession d'un capital
08- L'exploitation des travailleurs
09- La division entre travail intellectuel et travail manuel
10- Le pouvoir de décision économique
11- Le travail différent
12- Le système capitaliste
13- Le marché du travail

Voulez-vous choisir ce qui fait, à vos yeux, dans une entreprise, la différence des revenus entre ces différentes personnes: contremaître, travailleur, chef d'entreprise.

COMPARAISONS:	Pour chaque comparaison, notez ici le ou les numéros de la liste qui vous paraissent le mieux expliquer la différence de revenus. N'indiquez pas plus que quatre numéros par comparaison.
1) Contremaître - Travailleur	__ 8 __ 10 __ 12 __ 14
2) Chef d'entreprise - Contremaître	__ 16 __ 18 __ 20 __ 22
3) Travailleur - Chef d'entreprise	__ 24 __ 26 __ 28 __ 30

Figure 1.1 Modèle du questionnaire retenu pour l'étude pilote des représentations pédagogiques

Un instrument pour la classification des répondants

Parce que nous n'envisagions mener notre étude pilote qu'à un seul degré scolaire et dans une seule école, nous savions que ni l'âge des répondants ni probablement leur origine socio-économique ne pourraient servir de variables de classification des sujets pour fins d'analyse des données recueillies sur les représentations pédagogiques. Comme au surplus toutes les écoles de la région métropolitaine de Québec ne sont pas mixtes, nous n'étions même pas assurés que le sexe pourrait être une variable classificatrice.

Or nous jugions utile de recourir à une variable de classification pour examiner la capacité du questionnaire expérimental de manifester des différences entre divers sous-groupes de répondants. Nous avons décidé, à cette fin, d'utiliser une échelle d'estime des matières scolaires.

Plus d'une raison nous ont amenés à cette décision. Nous possédions déjà une forme de questionnaire d'estime des matières scolaires dont nous savions que l'administration n'exigeait pas plus de cinq minutes. Développée à l'origine par Denise Paquet pour le niveau primaire, cette échelle d'estime pouvait aisément être adaptée pour le niveau secondaire. Cet instrument, simple, avait été fort utile pour l'évaluation d'un système d'enseignement et d'apprentissage individualisé[8]. Il fournit des données d'ordre affectif qui permettraient la classification des sujets à partir de variables de nature différente de celles, perceptivo-cognitives, caractéristiques des représentations.

---

8 Voir les cinq rapports d'évaluation de SAGE (Système d'Apprentissage Géré par l'Étudiant): documents R-85 (1976), R-106 (1977), R-125 (1978), R-136 (1980) et R-143 (1981) de l'INRS-Éducation.

La version de l'échelle d'estime des matières scolaires que nous avons utilisée est reproduite en Figure 1.2.

ÉCHELLE D'ESTIME DES MATIÈRES SCOLAIRES
(Secondaire IV)

PREMIER TEMPS

Voici la liste des matières enseignées en secondaire IV. Biffe les matières qui ne sont pas inscrites à ton programme.

DEUXIÈME TEMPS

Pour chacune des matières inscrites à ton programme, encercle le chiffre correspondant à la cote d'estime que tu lui attribues.

1. JE DÉTESTE CETTE MATIÈRE.
2. JE N'AIME PAS CETTE MATIÈRE.
3. CETTE MATIÈRE ME LAISSE INDIFFÉRENT OU INDIFFÉRENTE.
4. J'AIME CETTE MATIÈRE.
5. J'ADORE CETTE MATIÈRE.

NOM DES MATIÈRES	COTE D'ESTIME				
Anglais	1	2	3	4	5
Arts plastiques	1	2	3	4	5
Biologie	1	2	3	4	5
Chimie	1	2	3	4	5
Dactylo	1	2	3	4	5
Education physique	1	2	3	4	5
Enseignement religieux	1	2	3	4	5
Espagnol	1	2	3	4	5
Français	1	2	3	4	5
Géographie	1	2	3	4	5
Histoire	1	2	3	4	5
Initiation à la vie économique	1	2	3	4	5
Mathématiques	1	2	3	4	5
Musique	1	2	3	4	5
Natation	1	2	3	4	5
Physique	1	2	3	4	5
Théâtre	1	2	3	4	5

Figure 1.2 Echelle d'estime des matières scolaires utilisée lors de l'étude pilote des représentations pédagogiques

Le milieu d'expérimentation

Nous avons constaté, durant nos travaux de 1979-80, que les différences inter-groupes, pour ce qui est des représentations économiques, sont beaucoup plus nombreuses au niveau secondaire qu'au niveau collégial ou qu'au niveau des adultes du secteur de l'éducation permanente. Cette constatation concordait avec la thèse des théoriciens de l'IRPEACS qui veut qu'en matière d'économie la pratique sociale des adolescents soit moins étendue ou moins bien définie que celle des adultes et qu'en conséquence les représentations des plus jeunes soient plus mouvantes que celles des plus âgés.

C'est en partie en raison de ces observations que nous avons décidé de faire notre étude pilote au niveau secondaire.

D'autres motifs s'ajoutent à celui-là. Peu d'études des représentations ont été faites au niveau primaire, de sorte qu'opter pour ce niveau aurait ajouté à l'étude pilote, et prématurément avons-nous jugé, un deuxième élément important d'exploration. Le niveau secondaire offre aux élèves des éléments de continuité et de changement: on y poursuit des études entreprises dès la première année du primaire (par exemple: le français, les mathématiques, la catéchèse), mais on y aborde aussi des réalités nouvelles, tant au plan des programmes (par exemple: l'espagnol, la physique, la biologie) que de l'organisation pédagogique (par exemple: les cours optionnels). Ainsi le niveau secondaire nous semblait pouvoir permettre l'étude non seulement de la nature des représentations pédagogiques mais aussi celle de leur stabilité ou de leur évolution, en raison de la "pratique scolaire" à la fois continue et changeante des élèves de ce niveau.

Le schème expérimental

Comme l'évolution des représentations nous intéresse tout autant que leur nature, nous avons jugé approprié de recourir à un schème pré-post impliquant l'administration des questionnaires à deux moments, relativement éloignés l'un de l'autre, de l'année scolaire.

Afin de permettre à certaines "pratiques scolaires ou pédagogiques" de générer ou de modifier des représentations, nous avons fixé à la fin de la première étape de l'année scolaire la première administration, soit à la fin de novembre ou au début de décembre. Et nous avons cru qu'en raison des activités typiques de la quatrième et dernière étape de cette année scolaire (effort pour terminer le programme, révision, préparation des examens de fin d'année) nous pouvions difficilement prévoir procéder à la deuxième administration plus tard qu'à la fin de la troisième étape ou qu'au tout début de la quatrième, c'est-à-dire durant la dernière quinzaine d'avril. Un intervalle de quatre mois à quatre mois et demi entre les deux administrations serait-il suffisant pour manifester des changements dans certaines représentations? Seules les données pourraient l'établir. Mais nous n'aurions pu que difficilement élargir cet intervalle.

Le champ exploré

Pour tirer le plus d'avantages possible de la réalité du niveau secondaire, nous avons tenté d'identifier, dans le domaine de l'enseignement de ce niveau, un champ où nous aurions un maximum de chances de découvrir à la fois des représentations stables (leur stabilité, présumions-nous, résultant d'une longue pratique)

et des représentations "en gestation" (leur mouvance s'expliquant par une pratique nouvelle).

Deux champs en particulier nous semblaient propices à révéler ces deux types de représentations: celui de l'enseignement et de l'apprentissage des langues et celui de l'enseignement et de l'apprentissage des sciences.

Dans le champ des langues, nous pouvions espérer trouver des sujets qui en seraient au début de l'apprentissage d'une troisième langue (l'espagnol) tout en ayant eu une longue pratique de l'apprentissage de la langue maternelle (le français, pendant huit ou neuf ans) et de la langue seconde (l'anglais, pendant cinq ou six ans).

Dans le champ de l'enseignement des sciences, nous jugions pouvoir retrouver une pratique prolongée (huit ou neuf ans) dans l'apprentissage des mathématiques et une pratique nouvelle dans l'apprentissage de certaines disciplines comme la chimie, la physique et la biologie.

Nos travaux de 1979-80 nous avaient permis d'établir des relations positives avec deux écoles secondaires de la région métropolitaine de Québec où des groupes d'élèves abordaient, en secondaire III ou IV, c'est-à-dire à quatorze, quinze ou seize ans, l'étude systématique soit de l'espagnol, soit de la biologie, soit de la chimie, soit de la physique, tout en continuant à suivre des cours en français, en anglais et en mathématiques. Toutefois, le nombre d'élèves inscrits dans les trois matières du champ des langues était, dans l'une et l'autre école, sensiblement inférieur au nombre de ceux qui étaient inscrits aux cours dans les disciplines du domaine des sciences.

Nous avons, en fin de compte, opté pour le champ des sciences parce que dans une de ces deux écoles nous pouvions compter sur un grand nombre (± 150) d'élèves inscrits, en 1980-81, simultanément à des cours de physique, de chimie et de mathématiques. Ces élèves, sensiblement de même âge (quinze - seize ans), étaient tous de niveau secondaire IV.

Résumé et conclusion

Pour les raisons que nous avons tenté d'exposer dans le présent chapitre, nous avons décidé de mener notre étude pilote sur les représentations autres que celles en économie (a) dans le domaine pédagogique, (b) auprès d'élèves du niveau secondaire âgés de quinze - seize ans, (c) dans le champ de l'enseignement des sciences, (d) en utilisant deux questionnaires[9], (e) au début de la deuxième et à la fin de la troisième étape de l'année scolaire.

Une fois ces décisions prises, nous avons pu nous assurer la collaboration de sept enseignants d'une école secondaire de la région métropolitaine de Québec. Trois de ces personnes étaient responsables de l'enseignement de la chimie, deux de l'enseignement des mathématiques et deux autres enfin responsables de l'enseignement de la physique. Ces sept enseignants étaient tous rattachés à un même niveau (le secondaire IV). Leur collaboration signifiait que nous pouvions compter sur un groupe d'environ 150 élèves inscrits aux cours dans ces trois matières et qui en étaient à leur première expérience pédagogique en chimie et en physique.

---

9 Voir figures 1.1 et 1.2.

C'est avec ces sept enseignants que nous avons construit notre questionnaire expérimental, dont le processus d'élaboration fait l'objet du prochain chapitre.

CHAPITRE 2

UN QUESTIONNAIRE EXPÉRIMENTAL POUR L'IDENTIFICATION DE REPRÉSENTATIONS PÉDAGOGIQUES: PROCESSUS D'ÉLABORATION

Le processus d'élaboration du questionnaire expérimental pour notre étude pilote sur les représentations pédagogiques a comporté cinq étapes que nous jugeons opportun de décrire ici en raison du caractère peu classique de ce processus[1].

---

1 Dans la fiche d'évaluation d'une demande de subvention soumise au programme FCAC, et refusée, pour un projet intitulé "Quatre instruments pour l'identification des représentations pédagogiques" les membres du comité no 6 écrivaient à Gilles Dussault le 27 avril 1981: "La méthode classique d'élaboration d'échelles d'attitudes semblerait plus appropriée... A partir de là, il semble qu'on pourrait dégager les principales dimensions des perceptions cognitives et affectives des étudiants." Nous ne contestons pas, lorsqu'il s'agit de construire des échelles d'*attitudes*, le recours à la méthode dite classique: "entrevues approfondies avec des étudiants par une personne neutre, observation de discussions structurées et libres entre élèves, etc." (Fiche d'appréciation du comité no 6, FCAC, avril 1981). Mais ce que les membres du comité n'ont pas semblé comprendre, c'est que "représentations" et "attitudes" ne sont pas synonymes, que les représentations sont d'ordre cognitif, d'ordre de la connaissance spontanée, et non d'ordre affectif. En procédant comme nous l'avons fait, nous pensons avoir été fidèles à la longue tradition de l'IRPEACS. Nous laissons au lecteur le soin de juger si cette fidélité a été inopportune et si elle nous a menés à des erreurs méthodologiques substantielles.

Formulation de la question

Compte tenu du modèle de questionnaire[2] et des matières scolaires retenus pour cette étude pilote, l'équipe de recherche a d'abord formulé la "question" formelle qui serait posée aux répondants. Cette question est la suivante:

> "Tu suis présentement des cours de chimie, de mathématiques et de physique.
> "D'après toi, ..., qu'est-ce qui fait la différence entre tes cours de chimie, tes cours de mathématiques et tes cours de physique, quand tu les compares deux à deux?"

A ce stade, la question demeurait incomplète parce que nous ne savions pas, au point de départ, combien de facteurs nous présenterions aux élèves, même si pour être parfaitement conformes au modèle, nous pensions à une liste de treize stimuli. Cette question optait (a) pour la deuxième personne du singulier (tu, toi) plus personnelle que les collectifs "vous" et "vos" et (b) pour l'expression "cours de chimie, de mathématiques, de physique" de préférence à l'expression "l'enseignement de la chimie, des mathématiques, de la physique" parce que l'expression "cours de..." nous semblait moins centrée sur l'enseignant que l'expression "l'enseignement de..." et plus susceptible de référer, pour l'élève, à l'ensemble des activités rattachées à l'une ou l'autre des disciplines enseignées: exercices de laboratoire, temps d'étude requis, tests, contrôles ou examens, etc.

---

2 Voir figure 1.1, au chapitre 1, page 11.

Une première liste de facteurs de différenciation, de caractérisation ou de ressemblance des cours de chimie, de mathématiques et de physique

Pour respecter, d'une part, la réalité pédagogique du milieu où nous conduirions notre étude pilote et, d'autre part, la façon de faire de l'IRPEACS qui, sauf dans des cas aussi rares qu'exceptionnels, recourt systématiquement au langage des experts dans la formulation des stimuli proposés aux répondants[3], nous avons décidé de faire appel aux sept enseignants pour dresser la liste des facteurs devant compléter la question formelle posée aux élèves.

La constitution d'une première liste de facteurs s'est faite en deux temps.

---

3 L'IRPEACS soutient que le choc des langages a toutes les chances de se produire lorsqu'on propose à des non-initiés le langage des experts. Nous avons considéré les enseignants comme des experts de la réalité pédagogique et les élèves sinon comme des "non-initiés" du moins comme des non-experts en matière d'enseignement de la chimie, des mathématiques et de la physique. Ceci n'implique pas un jugement de valeur à l'égard des élèves, dont la perception cognitive de la réalité pédagogique peut être aussi juste, quoique différente, de la perception qu'ont les enseignants de cette même réalité. Quoi qu'il en soit, il s'agit d'en arriver, ultimement, à la "mesure" de la dissonance ou de la distance entre les représentations des professeurs et celles des élèves. Et nous jugeons que cette distance pouvait être appréhendée "même si" nous prenions le langage des enseignants comme point de départ. En ce sens, nous faisons peu de cas d'une remarque du comité no 6 du FCAC, qui transmettait à Gilles Dussault la question suivante: "La procédure de construction des instruments ne risque-t-elle pas de mener à une mise en forme des idées des professeurs?" A nos yeux et à la lumière de notre expérience de recherche dans le domaine des représentations, manifester les représentations des experts en un domaine ne constitue un risque d'aucune façon, ces experts fussent-ils des enseignants...

Considérant que les réponses au questionnaire expérimental nous permettraient de constater ce que les répondants perçoivent (a) comme des différences entre les cours de chimie et les cours de mathématiques, entre les cours de mathématiques et les cours de physique et entre les cours de physique et les cours de chimie, (b) ce que ces mêmes répondants perçoivent comme facteurs caractéristiques des cours dans chacune des trois matières et (c) ce qu'ils perçoivent comme facteur ou facteurs communs à l'enseignement des sciences -- chimie, mathématiques, physique --, nous avons demandé, en un premier temps, aux sept enseignants, lors d'une rencontre tenue en fin de journée, de travailler en sous-groupes à l'élaboration d'une liste de facteurs caractéristiques de la matière qu'ils enseignaient. Au terme d'une heure d'échanges en sous-groupes, les trois professeurs de chimie, les deux professeurs de mathématiques et les deux professeurs de physique ont mis en commun leurs listes de facteurs. Plusieurs termes ou expressions étaient communs à deux ou trois listes mais il apparut que des facteurs perçus comme caractéristiques de leur enseignement par un sous-groupe de professeurs (par exemple, la chimie) l'étaient en même temps par un autre sous-groupe, mais comme éléments de différenciation, par exemple entre la chimie et la physique, mais jouant en faveur de la physique (donc non caractéristiques de la chimie).

Ainsi, en posant la question "quels facteurs caractérisent l'enseignement que vous donnez dans telle matière?", nous avons aussi obtenu, de la part des enseignants, des réponses à une question que nous ne leur avions pas soumise et qui est celle que nous entendions soumettre aux élèves, soit "qu'est-ce qui fait la différence entre les cours de chimie, les cours de mathématiques et les cours de physique?"

A la fin de cette réunion, les enseignants proposèrent de tenir une seconde rencontre le lendemain midi, sans la présence de chercheurs de l'INRS. Ils dresseraient, en ce deuxième temps, la liste exhaustive des facteurs identifiés, après s'être entendus sur la formulation à donner à certains stimuli au contenu semblable mais verbalisé différemment et ils transmettraient la liste à l'équipe de recherche.

La contribution des élèves

Devant le choc inattendu ou imprévu des représentations des enseignants lors de la séance de travail dont il vient d'être question à la section précédente, trois enseignants se sont proposés, avec l'accord de leurs collègues, pour réunir à l'improviste, durant quelques minutes entre deux périodes de cours, quatre ou cinq élèves de niveau secondaire V (ceci pour éviter de dévoiler la nature de l'étude pilote à des élèves de secondaire IV) et de leur poser l'une des questions suivantes:

- qu'est-ce qui fait la différence entre les cours de chimie et les cours de mathématiques?
- qu'est-ce qui fait la différence entre les cours de mathématiques et les cours de physique?
- qu'est-ce qui fait la différence entre les cours de physique et les cours de chimie?

Les réponses à ces questions permettraient de vérifier si les représentations des élèves sont aussi opposées, dans certains cas, que le sont celles des enseignants et surtout si les facteurs que les élèves utilisent pour caractériser une matière ou pour la différencier d'une autre sont ou non semblables à ceux qu'identifient les enseignants.

Chacun des trois enseignants choisit la question qui n'impliquait pas la matière qu'il enseignait.

Les notes prises par les enseignants lors de ce mini-sondage furent transmises à l'équipe de recherche.

L'analyse des facteurs par l'équipe de recherche

La liste des facteurs retenus par les enseignants et transmise à l'équipe de recherche comportait dix-huit termes ou expressions différents.

Des notes prises lors du mini-sondage auprès de quelques élèves de secondaire V, les membres de l'équipe de recherche réussirent à dégager treize (13) facteurs qui tantôt se présentaient comme caractéristiques des cours dans une matière, tantôt comme des éléments différentiateurs entre les cours dans deux matières.

Six facteurs étaient communs aux deux listes.

L'équipe de recherche constata que les facteurs identifiés par les enseignants et par les élèves pouvaient être regroupés en quatre catégories, référant tantôt à l'élève, tantôt au professeur, tantôt à l'enseignement, tantôt à la matière.

L'équipe de recherche observa aussi que certains facteurs, énoncés différemment par les enseignants et par les élèves, se rapprochaient nettement les uns des autres par leur contenu.

D'autres énoncés semblaient à l'équipe de recherche, parce que moins neutres, inviter les répondants éventuels à poser des jugements de valeur. Pour cette raison, ces énoncés paraissaient à l'équipe devoir être écartés.

Ces avis de l'équipe de recherche, de même que les facteurs proposés par les professeurs et par les élèves furent regroupés dans un tableau (voir Tableau 2.1) et transmis au groupe des sept enseignants. Nous demandions à ces derniers de procéder au choix final des stimuli, en leur indiquant que nous souhaitions une liste de treize facteurs mais en leur assurant que nous respecterions leur choix concernant tant le nombre que la nature des énoncés retenus.

Le choix final des facteurs par les enseignants

De la liste des vingt-neuf facteurs reproduite au Tableau 2.1, les enseignants retinrent finalement treize énoncés, après en avoir reformulé deux et accepté deux reformulations de l'équipe de recherche.

Des treize énoncés retenus, huit avaient comme origine les professeurs et les élèves. Ce sont les énoncés suivants (les chiffres renvoient à la numérotation des facteurs du Tableau 2.1): [1+2], [3], [7], [8+9], [13+14+15], [16], [24] et [25]. Les énoncés 1 et 2 furent repris par une formulation de l'équipe de recherche. L'énoncé 7 est aussi une proposition de l'équipe de recherche. Les énoncés 13, 14 et 15 furent ramenés à un seul, dont la forme a été arrêtée par le groupe des enseignants ("l'enchaînement logique de la matière").

CATÉGORIE	FACTEUR	ORIGINE DU FACTEUR	
		Professeurs	Elèves
ÉLÈVE	1. La somme de travail exigé pour réussir	X	
	2. Le travail à fournir		X
	3. Mon degré de réussite	X	X
	4. Ma facilité à comprendre		X
	5. Mon intérêt pour la matière	X	
PROFESSEUR	6. La personnalité du professeur	X	X
	7. Le professeur		
ENSEIGNEMENT	8. La diversité ou la variété des moyens d'enseignement utilisés par le professeur	X	
	9. Les moyens d'enseignement utilisés par le professeur		X
	10. Le climat de la classe	X	
	11. La discipline durant les cours	X	
	12. L'encadrement	X	
	13. La logique de la matière	X	X
	14. Le caractère logique de la matière		X
	15. La logique rationnelle de la matière		X
MATIÈRE	16. L'appel au raisonnement	X	X
	17. L'appel à la mémoire	X	
	18. L'abstraction de la matière	X	
	19. Le caractère abstrait de la matière		
	20. Le caractère concret de la matière		X
	21. La démonstration des concepts	X	
	22. Les laboratoires	X	
	23. Les travaux de laboratoire		
	24. L'utilité dans la vie courante	X	X
	25. La difficulté de la matière	X	X
	26. L'expérimentation	X	
	27. La manipulation	X	
	28. L'expérimentation et la manipulation		
	29. Le morcellement de la matière		X

Tableau 2.1 Liste des facteurs proposés par les enseignants et par les élèves pour le questionnaire expérimental, catégorisés par l'équipe de recherche

Un des treize stimuli de la liste définitive provenait des élèves [20] et quatre des enseignants [5], [10], [17] et [21], la version finale de ce dernier provenant de l'équipe des professeurs ("la compréhension des preuves ou de l'origine d'une notion").

En regard des catégories, trois facteurs référaient à l'élève [1+2], [3] et [5], un au professeur [7], trois à l'enseignement [8+9] [10] [13+14+15] et six à la matière [16], [17], [20], [21], [24] et [25].

Conclusion

Peu classique peut-être en regard des méthodes couramment utilisées pour la construction de questionnaires ou d'échelles dans le secteur des sciences humaines, notre processus d'élaboration d'un questionnaire expérimental pour l'identification de *représentations* pédagogiques a voulu se conformer le plus possible à la tradition de l'IRPEACS, en faisant d'abord et avant tout appel à des personnes qui pouvaient être considérées comme des experts en pédagogie, mais sans négliger les apports spécifiques tant des chercheurs que des non-experts.

Au terme des cinq étapes du processus d'élaboration que nous avons décrites dans ce chapitre, nous pouvions donner forme au questionnaire expérimental. Ce questionnaire est reproduit à la Figure 2.1.

Tu suis présentement des cours de chimie, de mathématiques et de physique.

D'après toi, en te référant à la liste des 13 facteurs présentée ci-dessous, qu'est-ce qui fait la différence entre tes cours de chimie, tes cours de mathématiques et tes cours de physique, quand tu les compares deux à deux?

<u>Liste des facteurs</u>

01- Mon degré de réussite

02- Le caractère concret de la matière

03- L'appel au raisonnement

04- Mon intérêt pour la matière

05- Le climat de la classe

06- L'appel à la mémoire

07- L'utilité dans la vie courante

08- La compréhension des preuves ou de l'origine d'une notion

09- La difficulté de la matière

10- Le professeur

11- L'enchaînement logique de la matière

12- La quantité de travail à fournir

13- Les moyens d'enseignement utilisés par le professeur

______ .. ______ .. ______ .. ______

Tu as lu la liste des facteurs.

Inscris maintenant ton choix de facteurs dans le tableau suivant.

Un même facteur peut être utilisé pour plus d'une comparaison.

COMPARAISONS DES COURS	Pour chaque comparaison, note ici le ou les numéros des facteurs qui te paraissent le mieux expliquer la différence entre les cours mentionnés. Indique au maximum quatre numéros par comparaison.
1) Chimie - Mathématiques	|_|_| 9 |_|_| 11 |_|_| 13 |_|_| 15
2) Mathématiques - Physique	|_|_| 17 |_|_| 19 |_|_| 21 |_|_| 23
3) Physique - Chimie	|_|_| 25 |_|_| 27 |_|_| 29 |_|_| 31

Figure 2.1 Le questionnaire expérimental pour l'étude pilote des représentations pédagogiques

CHAPITRE 3

DESCRIPTION DU GROUPE ET CONSTITUTION DE SOUS-GROUPES DE RÉPONDANTS

Dans ce chapitre, nous décrirons brièvement le groupe des répondants et nous indiquerons les critères que nous avons utilisés pour la constitution de sous-groupes.

Description du groupe des répondants

Les sujets qui forment notre groupe de répondants proviennent de cinq groupes-classes de niveau secondaire IV.

Ces sujets sont tous du même sexe. Nous ne précisons pas duquel, pour assurer la confidentialité que nous avons garantie aux répondants ainsi qu'à leurs enseignants. En effet, peu d'écoles de la région métropolitaine de Québec accueillent uniquement soit des garçons, soit des filles, de sorte que dévoiler le sexe de nos sujets serait donner un indice qui faciliterait l'identification de l'école où nous avons recueilli nos données.

Nous avons jugé qu'il n'était pas nécessaire de demander et d'obtenir, pour les fins de l'étude pilote, des informations sur l'origine ou le statut socio-économique des répondants. Nous ne disposons donc d'aucune donnée sur ce point.

Le nombre de sujets retenus pour l'étude est plus petit que le nombre de répondants soit au pré-test, soit au post-test (voir Tableau 3.1). Deux raisons expliquent ce fait. La première: nous n'avons conservé comme sujets que les élèves qui avaient répondu aux questionnaires au pré-test et au post-test. La deuxième: comme nous n'avions, comme moyen d'identification des répondants, que leur date de naissance et que nous devions procéder au pairage des données pré-post pour fin de traitement statistique, nous avons éliminé, à l'intérieur de chaque groupe-classe, les sujets dont les dates de naissance (jour, mois, année) étaient identiques.

Au pré-test, soit le 2 décembre 1980, 2,11% des sujets avaient 14 ans, 71,83% en avaient 15 et 26,06% en avaient 16. Au post-test, soit le 23 avril 1981, 0,70% des sujets avaient soit 14 ans, soit 17 ans, 38,73% en avaient 15 et 59,86% en avaient 16. Le Tableau 3.2 fournit les informations concernant l'âge des répondants pour chacun des cinq groupes-classes dont ils proviennent. Ces données correspondent à ce qui est l'âge "normal" des élèves de secondaire IV au Québec[1].

Un dernier élément complète la description sommaire que nous pouvons faire des répondants. Cet élément est celui de la classification des élèves, encore utilisée dans plusieurs écoles secondaires du Québec, en "enrichis", "réguliers" et "allégés". C'est habituellement en fonction de leur rendement scolaire que les élèves, lorsqu'on les classe ainsi, sont dits "enrichis",

---

1 Au Québec, un enfant doit avoir 6 ans révolus avant le ler octobre pour être admis en septembre en première année du cours primaire. Comme ce cours dure 6 ans, l'élève qui ne subit pas de retard commence normalement sa première année du cours secondaire à 12 ans et la quatrième année de ce cours à 15 ans.

Groupe	Nombre de répondants		
	Au pré-test	Au post-test	Retenus pour l'étude
10	34	34	31
11	29	30	26
12	35	35	31
13	33	32	31
14	31	29	23
TOTAL	162	160	142

Tableau 3.1 Nombre de répondants au pré-test et au post-test, et nombre de sujets retenus pour l'étude

Groupe		14 ans	15 ans	16 ans	17 ans	TOTAL
10	Pré	1	24	6	0	31
	Post	1	11	19	0	31
11	Pré	0	21	5	0	26
	Post	0	12	13	1	26
12	Pré	1	23	7	0	31
	Post	0	13	18	0	31
13	Pré	1	18	12	0	31
	Post	0	10	21	0	31
14	Pré	0	16	7	0	23
	Post	0	9	14	0	23
TOTAL	Pré	3	102	37	0	142
	Post	1	55	85	1	142

Tableau 3.2 L'âge des répondants lors du pré-test et du post-test

"réguliers" ou "allégés". En général aussi, les "enrichis" suivent un programme plus exigeant que les "réguliers", et les "allégés" un programme moins exigeant que les "réguliers". Le Tableau 3.3 donne, à titre indicatif, la caractérisation des cinq groupes-classes en termes de la classification "enrichis-réguliers-allégés". On prendra note qu'il n'y a pas d'élèves "allégés" dans ces groupes. On prendra note aussi que nous n'avons pas cru utile d'identifier, pour fins de traitement et d'analyse des données, les élèves "enrichis" et les élèves "réguliers" dans les groupes où l'on retrouve ces deux catégories.

Groupe	Nombre d'élèves	Caractérisation du groupe
10	34	Enrichi
11	30	Régulier
12	35	1/3 Enrichi 2/3 Régulier
13	33	1/2 Enrichi 1/2 Régulier
14	31	Enrichi

Tableau 3.3 Caractérisation des groupes-classes en fonction de la classification des élèves en "enrichis" et "réguliers"

Les sous-groupes

Nous avons retenu, pour les fins du traitement et de l'analyse des données, deux critères de constitution de sous-groupes: le groupe-classe et l'estime des matières.

Nous avons retenu le critère groupe-classe parce que le groupe-classe, quoiqu'il ne soit ni naturel, ni spontané, constitue une réalité sociale propre. Cette réalité est éphémère, puisqu'elle ne dure que le temps d'une année scolaire, comme elle est aussi quotidiennement transitoire, parce que les élèves d'un groupe-classe en physique, par exemple, ne se retrouvent pas nécessairement tous ensemble en chimie, en mathématiques, en français, ou dans les autres cours du programme. Toutefois, et les enseignants avec qui nous avons oeuvré depuis plus de dix ans le reconnaissent spontanément, il n'y a pas deux groupes-classes absolument identiques, chacun ayant des caractéristiques propres qui, même si elles ne sont pas toujours aisément définissables, sont facilement perçues ou ressenties globalement[2].

Notons que les groupes-classes sont ceux qui avaient été constitués par la direction pédagogique de l'école pour les cours de physique et qu'aucun de ces groupes-classes ne se retrouvait tel quel pour les cours de chimie ou de mathématiques.

Notons aussi que chaque élève étant assigné à un groupe-classe précis, aucun sujet ne fait partie de plus d'un sous-groupe lorsque ceux-ci sont constitués à partir du critère groupe-classe.

L'autre critère retenu pour la constitution de sous-groupes est l'estime des matières.

---

2 Pour permettre aux enseignants qui ont participé à la recherche d'identifier plus précisément les groupes-classes, nous leur rappelons que ces groupes-classes, dans la diagonale-horaire pour la physique, avaient les lettres suivantes: 10=C, 11=B, 12=E, 13=F et 14=D.

Nous n'avons considéré, pour la constitution de ces sous-groupes, que l'estime des trois matières -- chimie, mathématiques, physique -- auxquelles faisait référence notre questionnaire visant à identifier des représentations pédagogiques.

Pour constituer les sous-groupes, nous avons tour à tour regroupé, pour chacune des matières, les sujets qui disaient aimer ou adorer la matière (les cotes 4 et 5), ceux qui disaient ne pas l'aimer ou la détester (les cotes 1 et 2) et ceux qui exprimaient à son égard de l'indifférence (la cote 3).

En fonction du critère "estime des matières", chaque sujet fait partie de trois sous-groupes (un en chimie, un en mathématiques et un en physique) et, d'une matière à l'autre, les sous-groupes ne sont pas identiques, un sujet pouvant, par exemple, ne pas aimer la chimie, être indifférent aux mathématiques et adorer la physique.

La représentativité du groupe et des sous-groupes de répondants

Les quelque 160 répondants au pré-test et au post-test constituent environ 75% de tous les élèves inscrits en secondaire IV, en 1980-81, à l'école où nous avons recueilli nos données. Si, en un sens, l'on pourrait considérer ces élèves comme représentatifs de tous les élèves du niveau IV à l'école qu'ils fréquentent, nous n'avons pas de base solide pour les considérer comme représentatifs de tous les élèves de même niveau de la région métropolitaine de Québec. De plus, ces groupes de répondants, même dans l'école qu'ils fréquentent, n'ont pas été choisis au hasard, mais en vertu du fait qu'ils étaient inscrits aux cours de physique, l'autre 25% des élèves du niveau ne l'étant pas. Par conséquent, le groupe de

répondants ne constitue pas un échantillon et doit être plutôt considéré comme une "population" déterminée.

De la même façon, chaque groupe-classe est une entité propre qui, n'ayant pas été constitué au hasard, n'est pas à proprement parler un échantillon.

Quant aux sous-groupes constitués à partir des résultats à l'échelle d'estime, il est certain que pour ce qui concerne la physique, il ne s'agit pas d'un échantillon mais de tous les sujets inscrits à ce cours. Si plus d'élèves, dans l'école où nous avons cueilli nos données, et en secondaire IV, sont inscrits en chimie et en mathématiques qu'en physique, il n'en reste pas moins, parce que ceux qui ont répondu à nos questionnaires n'ont pas été choisis au hasard, que nous ne pouvons affirmer qu'ils représentent l'ensemble des élèves du niveau secondaire IV.

En somme, le groupe et les sous-groupes de répondants ne sont pas des échantillons, et les conclusions que l'on pourra tirer de l'analyse des données ne valent que pour les sujets qui ont participé à la recherche.

Conclusion

Nous avons, pour fins de traitement et d'analyse des données relatives aux représentations pédagogiques, constitué des sous-groupes, qui ne sont pas des sous-échantillons, à partir d'une variable de type social (le groupe-classe) et d'une variable de type affectif (l'estime des matières). Ce faisant, nous pensions, dans la mesure où elles existeraient à un moment précis, donner aux différences dans les représentations l'occasion de se manifester.

CHAPITRE 4

L'ESTIME DES MATIÈRES SCOLAIRES

Nous avons dit, précédemment[1], que nous avons utilisé "l'échelle d'estime des matières scolaires"[2] afin d'obtenir des données qui nous permettraient de constituer des sous-groupes en fonction d'une variable de nature non perceptivo-cognitive. Nous présenterons les données recueillies grâce à cet instrument en plus grand détail qu'il ne serait nécessaire de le faire si nous nous en tenions strictement à la fonction classificatrice de ces résultats. Nous pensons en effet que ce que révèlent les réponses à cette échelle a, en soi, un intérêt suffisamment grand pour justifier que nous nous y attardions.

Le présent chapitre comporte quatre parties principales. Nous présenterons, en premier lieu, tant pour le groupe entier que pour chacun des cinq groupes-classes, les résultats au pré-test et au post-test pour chacune des matières inscrites au programme de secondaire IV à l'école où nous avons mené notre étude pilote et nous considérerons les changements ou les tendances au changement observables entre le pré-test et le post-test. En un

---

1 Voir ci-haut, p. 12 et pp. 33-34.

2 Voir ci-haut, p. 13.

second temps, nous examinerons les relations observées entre les matières à partir de l'estime exprimée, tant au pré-test qu'au post-test, pour chacune de celles-ci par le groupe entier des répondants. La troisième partie du chapitre traitera des éléments de changement et de stabilité, dans l'estime relative des différentes matières que manifestent les sujets à quatre mois et demi d'intervalle. Enfin, la quatrième partie du chapitre s'efforcera d'identifier l'évolution, entre le pré-test et le post-test, de l'estime qu'ont les répondants pour chacune des trois matières -- chimie, mathématiques, physique -- qui font l'objet de notre étude pilote des représentations pédagogiques[3].

Note méthodologique

Nous présentons, dans ce chapitre, les résultats de nombreux tests t que nous avons effectués sur les cotes moyennes d'estime attribuées par le groupe entier des répondants ou les groupes-classes aux diverses matières inscrites à leur programme.

Or nous avons noté, à la fin du chapitre précédent[4], que ni le groupe entier des répondants, ni aucun des groupes-classes ne pouvaient être considérés, à strictement parler, comme des échantillons.

Par conséquent, notre recours au test statistique t n'est pas valide, nous le reconnaissons, puisque l'un des postulats de

---

3 Rappelons que le pré-test a eu lieu le 2 décembre 1980 et le post-test le 23 avril 1981.

4 Voir, ci-haut, pp. 34-35.

cette statistique est qu'elle compare deux échantillons aléatoires, et donc représentatifs, d'une même population ou de deux populations données.

Si nous avons malgré cela calculé les tests t dont nous présentons les résultats dans ce chapitre, c'est que nous voulions, à titre indicatif, constater si les écarts observés entre diverses moyennes auraient été statistiquement significatifs si notre groupe et nos sous-groupes de sujets avaient été des échantillons. Pour rappeler que les tests t n'ont été faits qu'à titre indicatif, nous mettons entre parenthèses, dans les tableaux du présent chapitre, les résultats qu'ils ont donnés.

Il va sans dire que ce qu'il importe de considérer, ce sont les changements ou les différences des moyennes. Sur une échelle de 5 points où les moyennes observées ont une nette tendance à se situer entre 3,00 et 4,00, quel est l'ordre de grandeur d'un changement qu'on peut considérer comme pédagogiquement significatif? Aucune réponse à cette question ne s'impose avec évidence. Nous pensons toutefois qu'il n'est pas inacceptable de croire qu'une hausse ou une baisse de 0,20 n'est pas dénuée de signification, puisqu'elle correspond à un cinquième (20%) de la distance qui sépare 3,00 et 4,00.

L'estime des matières au pré-test et au post-test

Nous considérerons d'abord les résultats fournis, tant au prétest qu'au post-test, par le groupe entier des répondants, puis nous ferons de même pour les données recueillies auprès de chacun des cinq groupes-classes.

Le groupe entier des répondants

Treize des dix-sept matières énumérées dans l'échelle d'estime étaient inscrites au programme de secondaire IV, en 1980-81, à l'école où nous avons mené notre étude pilote. Les matières non inscrites étaient: la géographie, l'initiation à la vie économique, la musique et le théâtre.

Des treize matières inscrites au programme, certaines, comme l'histoire, étaient suivies par une très faible proportion des répondants et d'autres par une faible proportion; ce dernier cas est celui des arts plastiques, de la biologie, du dactylo et de l'espagnol.

Le Tableau 4.1 donne une vue d'ensemble des résultats obtenus pour chacune des treize matières au pré-test et au post-test. N'ont été retenus pour ce tableau comme pour tous ceux de la première partie de ce chapitre, que les sujets qui, pour une matière donnée, ont attribué une cote d'estime lors du pré-test et lors du post-test. C'est la moyenne des cotes données par ces sujets qui est reproduite dans ces tableaux.

L'on observe qu'au pré-test aucune matière n'obtient une cote moyenne d'estime inférieure à 3, que la moyenne des cotes accordées aux différentes matières par le groupe entier des sujets est de l'ordre de 3,6 avec un écart-type moyen de 1,0.

Ainsi donc, au pré-test, les répondants projettent l'image d'un groupe qui aime l'école, ou tout au moins les matières qu'on y enseigne. Les quatre matières préférées sont, dans l'ordre: la biologie, l'éducation physique, les arts plastiques et la chimie. Les matières les moins aimées sont, toujours dans l'ordre: l'enseignement religieux, l'anglais, la dactylo et le français.

Matières	Nombre sujets	Moyenne Pré	Écart-type Pré	Rang Pré	M Post- M Pré	Rang Post	Écart-type Post	Moyenne Post	(Valeur t)	(p)	r
Anglais	141	3,11	0,98	12	0,12	9	0,91	3,23	(-1,72)	(.088)	.61
Arts plastiques	32	3,91	0,82	3	-0,03	3	0,75	3,88	(0,25)	(.801)	.61
Biologie	24	4,13	0,90	1	-0,09	1	1,08	4,04	(0,30)	(.770)	.04
Chimie	137	3,90	0,92	4	-0,14	5	1,00	3,76	(1,52)	(.130)	.39
Dactylo	30	3,13	1,17	11	0,07	10	1,06	3,20	(-0,39)	(.702)	.65
Éducation physique	125	4,02	0,94	2	0	2	1,00	4,02	(-0,10)	(.917)	.61
Enseignement religieux	138	3,01	1,07	13	-0,18	13	1,06	2,83	(2,23)	(.027)	.60
Espagnol	37	3,51	1,33	7,5	-0,35	12	1,50	3,16	(2,59)	(.014)	.84
Français	134	3,40	0,89	10	-0,23	11	0,91	3,17	(2,74)	(.007)	.45
Histoire	7	3,86	0,90	5	-0,29	6	1,27	3,57	(0,79)	(.457)	.67
Mathématiques	138	3,67	1,10	6	0,16	4	0,97	3,83	(-1,61)	(.111)	.37
Natation	121	3,50	1,21	9	-0,01	7	1,14	3,49	(0,19)	(.852)	.66
Physique	140	3,51	1,18	7,5	-0,20	8	1,33	3,31	(1,99)	(.049)	.52

Tableau 4.1 Résultats à l'échelle d'estime, pré-test et post-test, corrélations (et tests de signification des différences de moyennes, données pairées), groupe entier des répondants

L'image obtenue au post-test est à la fois semblable à celle fournie au pré-test et différente d'elle.

En effet, l'on peut encore dire que les répondants aiment, dans l'ensemble, les matières qu'on leur enseigne. La cote moyenne d'estime qu'ils leur donnent est de 3,5, une seule matière, l'enseignement religieux, tombant en-deçà de la cote 3 (indifférence).

Trois des quatre matières qui venaient en tête de liste au pré-test y reviennent au post-test, et dans le même ordre (biologie, éducation physique, arts plastiques), mais la chimie a cédé sa quatrième place aux mathématiques. En queue de liste, on retrouve encore l'enseignement religieux bon dernier, alors que français et dactylo se sont échangés les 10e et 12e rangs et que l'espagnol occupe la place que l'anglais occupait au pré-test.

Dans l'ensemble, les rangs accordés aux différentes matières varient peu entre le pré-test et le post-test, comme on peut le voir en lisant les données du Tableau 4.1 et comme le confirme le coefficient de corrélation des rangs donné au Tableau 4.2.

Les corrélations de Pearson présentées au Tableau 4.1 indiquent une cohérence ou constance relative des réponses individuelles du pré-test au post-test. Huit de ces treize corrélations sont égales ou supérieures à 0,60. Si ces corrélations expriment un *minimum* de stabilité dans l'estime que disent avoir les individus pour chacune des matières sauf une, elles soulignent aussi que cette stabilité est loin d'être absolue et attirent l'attention sur les changements qu'on peut croire s'être produits dans l'estime des matières entre le début de décembre et la fin d'avril (des variances communes de 14% à 71%, exception faite de la biologie).

Groupe	ρ
10	0,86
11	0,78
12	0,70
13	0,63
14	0,98
TOTAL	0,89

Tableau 4.2 Corrélations des rangs accordés à chaque matière au pré-test et au post-test, par chacun des cinq groupes-classes et par le groupe entier des répondants

Si le groupe entier des répondants était un échantillon, les tests t indiqueraient que cinq des treize cotes moyennes d'estime sont différentes au post-test de ce qu'elles étaient au pré-test: la cote d'estime pour l'anglais aurait monté d'une façon statistiquement significative et celles de l'enseignement religieux, de l'espagnol, du français et de la physique auraient, de la même façon, baissé.

De décembre à avril, une seule cote moyenne ne change pas: celle de l'éducation physique. Trois augmentent, mais non de façon pédagogiquement significative, si l'on accepte la norme de 0,20 dont nous avons traité plus haut[5]: celles données à l'anglais, au dactylo et aux mathématiques. Des neuf cotes moyennes qui baissent au post-test, cinq n'atteignent pas le seuil de 0,20, soit les arts plastiques, la chimie, la biologie, la natation et

5 Voir ci-haut, p. 39.

l'enseignement religieux. Dans ce dernier cas toutefois, il faut noter que la baisse de 0,18 fait descendre l'estime pour cette matière en-dessous du point d'indifférence; c'est, pour l'ensemble des cas du pré-test et du post-test, la seule matière où l'estime moyenne exprimée est négative. Quatre cotes d'estime baissent de 0,20 ou plus du pré-test au post-test: celles qui sont attribuées à la physique, à l'histoire, au français et à l'espagnol. Dans l'ensemble, les baisses sont plus nombreuses et plus marquées que les hausses, ce qui nous amène à dire que la tendance est légèrement à la baisse entre le pré-test et le post-test.

Les groupes-classes

Nous nous arrêtons à considérer les résultats à l'échelle d'estime fournis par chacun des cinq groupes-classes au pré-test et au post-test parce que nous croyons que ces résultats justifient en partie l'affirmation que nous avons faite précédemment[6] à l'effet que les groupes-classes sont des entités sociales qui ne sont jamais parfaitement identiques.

À partir des données présentées aux Tableaux 4.3 à 4.7, nous croyons pouvoir identifier des différences inter-groupes qui, même si elles ne sont pas des différences statistiques, nous semblent confirmer ce phénomène que nous nommerions aisément "l'individualisation des groupes-classes". Ces différences sont de cinq types ou catégories.

Une première catégorie de différences réfère aux coefficients de corrélation (r) calculés entre les réponses des individus au

---

6 Voir ci-haut, p. 33.

Matières	Nombre sujets	Moyenne Pré	Écart-type Pré	Rang Pré	M Post- M Pré	Rang Post	Écart-type Post	Moyenne Post	(Valeur t)	(p)	r
Anglais	31	2,71	0,94	11	0,16	9	0,85	2,87	(-0,96)	(.344)	.46
Arts plastiques	14	4,14	0,86	1	0	1	0,86	4,14	(0)	(1.0)	.59
Biologie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chimie	29	3,86	1,16	4	0,28	1	0,83	4,14	(-1,61)	(.118)	.61
Dactylo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Éducation physique	28	4,04	0,79	2	-0,29	3	1,21	3,75	(1,61)	(.118)	.63
Enseignement religieux	30	3,13	1,01	9	-0,33	10	1,10	2,80	(1,62)	(.115)	.43
Espagnol	10	3,00	1,25	10	-0,50	11	1,43	2,50	(2,24)	(.052)	.87
Français	29	3,21	0,77	8	-0,17	8	0,91	3,04	(0,89)	(.378)	.24
Histoire	5	4,00	1,00	3	-0,60	6,5	1,52	3,40	(1,50)	(.208)	.82
Mathématiques	29	3,76	1,15	5	-0,04	4	1,13	3,72	(0,16)	(.873)	.49
Natation	25	3,68	1,22	6	-0,16	5	1,23	3,52	(0,85)	(.405)	.70
Physique	30	3,50	1,04	7	-0,10	6,5	1,30	3,40	(0,43)	(.669)	.43

Tableau 4.3 Résultats à l'échelle d'estime, pré-test et post-test, corrélations (et tests de signification des différences de moyennes, données pairées), groupe-classe 10

Matières	Nombre sujets	Moyenne Pré	Écart-type Pré	Rang Pré	M Post- M Pré	Rang Post	Écart-type Post	Moyenne Post	(Valeur t)	(p)	r
Anglais	26	3,27	0,87	9	-0,12	8	0,93	3,15	(0,68)	(.502)	.54
Arts plastiques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biologie	10	4,00	1,25	2	0	1	1,16	4,00	(0)	(1.0)	-.23
Chimie	25	3,92	0,57	3	-0,36	4	0,92	3,56	(1,74)	(.095)	.09
Dactylo	15	3,00	1,20	10	0,13	9,5	1,13	3,13	(-0,49)	(.634)	.58
Éducation physique	23	3,65	1,34	4	0,22	2	1,01	3,87	(-1,23)	(.233)	.77
Enseignement religieux	25	3,28	1,10	8	0	7	1,06	3,28	(0)	(1.0)	.68
Espagnol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Français	23	3,61	0,78	5	-0,48	9,5	0,92	3,13	(2,31)	(.031)	.33
Histoire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mathématiques	25	3,32	1,18	7	0,20	5	0,87	3,52	(-0,63)	(.533)	-.17
Natation	22	3,50	1,19	6	-0,14	6	1,29	3,36	(0,90)	(.378)	.84
Physique	25	4,08	0,95	1	-0,44	3	1,19	3,64	(1,66)	(.110)	.25

Tableau 4.4 Résultats à l'échelle d'estime, pré-test et post-test, corrélations (et tests de signification des différences de moyennes, données pairées), groupe-classe 11

Matières	Nombre sujets	Moyenne Pré	Écart-type Pré	Rang Pré	M Post- M Pré	Rang Post	Écart-type Post	Moyenne Post	(Valeur t)	(p)	r
Anglais	31	3,36	0,92	7	0,35	4	0,69	3,71	(-2,25)	(.032)	.43
Arts plastiques	1	3,00	0	-	-	-	0	3,00	-	-	-
Biologie	1	4,00	0	-	-	-	0	4,00	-	-	-
Chimie	29	3,55	1,06	4	-0,03	6	1,21	3,52	(0,15)	(.885)	.38
Dactylo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Éducation physique	27	4,19	0,79	1	0,18	1	0,88	4,37	(-1,15)	(.259)	.51
Enseignement religieux	31	3,07	1,03	9	-0,46	9	1,09	2,61	(2,72)	(.011)	.62
Espagnol	26	3,73	1,34	3	-0,27	7	1,48	3,46	(1,57)	(.129)	.81
Français	31	3,52	1,09	5,5	0,03	5	1,03	3,55	(-0,23)	(.823)	.72
Histoire	2	3,50	0,71	-	0,50	-	0	4,00	(-1,00)	(.500)	-
Mathématiques	30	3,80	1,10	2	0,27	2	0,87	4,07	(-1,35)	(.187)	.41
Natation	23	3,52	1,28	5,5	0,22	3	0,92	3,74	(-0,93)	(.365)	.51
Physique	31	3,19	1,30	8	0	8	1,33	3,19	(0)	(1.0)	.69

Tableau 4.5 Résultats à l'échelle d'estime, pré-test et post-test, corrélations (et tests de signification des différences de moyennes, données pairées), groupe-classe 12

Matières	Nombre sujets	Moyenne Pré	Écart-type Pré	Rang Pré	M Post- M Pré	Rang Post	Écart-type Post	Moyenne Post	(Valeur t)	(p)	r
Anglais	31	3,19	1,11	9	0,07	7	0,93	3,26	(-0,44)	(.662)	.69
Arts plastiques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biologie	12	4,17	0,58	2	-0,17	1	1,13	4,00	(0,56)	(.586)	.42
Chimie	31	4,23	0,56	1	-0,46	4	0,99	3,77	(2,96)	(.006)	.52
Dactylo	14	3,36	1,15	7	0	5	1,01	3,36	(0)	(1.0)	.68
Éducation physique	26	4,04	0,92	3	-0,12	2	0,89	3,92	(0,65)	(.523)	.49
Enseignement religieux	30	2,93	1,11	10	0,10	8	0,93	3,03	(-0,59)	(.557)	.60
Espagnol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Français	30	3,53	0,68	6	-0,53	9,5	0,83	3,00	(3,40)	(.002)	.37
Histoire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mathématiques	31	3,68	0,95	4	0,13	3	0,83	3,81	(-0,85)	(.403)	.55
Natation	30	3,33	1,24	8	0	6	1,06	3,33	(0)	(1.0)	.54
Physique	31	3,55	1,26	5	-0,55	9,5	1,53	3,00	(2,53)	(.017)	.64

Tableau 4.6 Résultats à l'échelle d'estime, pré-test et post-test, corrélations (et tests de signification des différences de moyennes, données pairées), groupe-classe 13

Matières	Nombre sujets	Moyenne Pré	Écart-type Pré	Rang Pré	M Post- M Pré	Rang Post	Écart-type Post	Moyenne Post	(Valeur t)	(p)	r
Anglais	22	3,00	0,93	8	0,09	8	1,02	3,09	(-0,81)	(.427)	.86
Arts plastiques	17	3,77	0,75	4	-0,06	4	0,59	3,71	(0,37)	(.718)	.54
Biologie	1	5,00	0	-	-	-	0	5,00	-	-	-
Chimie	23	3,91	1,00	2	-0,13	3	0,95	3,78	(0,55)	(.589)	.32
Dactylo	1	2,00	0	-	-	-	0	2,00	-	-	-
Éducation physique	21	4,14	0,79	1	0,10	1	0,89	4,24	(-0,70)	(.493)	.73
Enseignement religieux	22	2,55	1,06	9	-0,19	9	0,95	2,36	(1,07)	(.296)	.69
Espagnol	1	3,00	0	-	-	-	0	2,00	-	-	-
Français	21	3,05	1,02	7	0,05	7	0,70	3,10	(-0,22)	(.825)	.41
Histoire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mathématiques	23	3,78	1,13	3	0,26	2	1,15	4.04	(-1,03)	(.314)	.43
Natation	21	3,52	1,21	5	0	5	1,25	3,52	(0)	(1.0)	.74
Physique	23	3,30	1,15	6	0,09	6	1,23	3,39	(-0,32)	(.753)	.39

Tableau 4.7 Résultats à l'échelle d'estime, pré-test et post-test, corrélations (et tests de signification des différences de moyennes, données pairées), groupe-classe 14

pré-test et au post-test. Ces coefficients, comme nous l'avons dit dans la section précédente du présent chapitre, indiquent soit la constance, soit la cohérence des changements des réponses individuelles données au pré-test et au post-test. Nous jugeons qu'un minimum de constance ou de cohérence dans les changements existe si le coefficient r est de 0,60 ou plus.

Le groupe-classe 10 compte cinq coefficients r égaux ou supérieurs à 0,60 (voir Tableau 4.3), le groupe-classe 11 n'en compte que trois (voir Tableau 4.4) et les trois autres groupes-classes en comptent quatre chacun (voir Tableaux 4.5 à 4.7).

Si le nombre de coefficients de corrélation entre les cotes d'estime données au pré-test et celles données au post-test ne varie pas beaucoup d'un groupe-classe à l'autre, les matières pour lesquelles ces coefficients sont égaux ou supérieurs à 0,60 sont, elles, passablement différentes. Chimie et histoire sont des cas propres au groupe-classe 10, français l'est pour le groupe-classe 12 et dactylo pour le groupe-classe 13. Des corrélations égales ou supérieures à 0,60 s'observent pour deux groupes-classes dans le cas de l'anglais (groupes-classes 13 et 14), l'espagnol (groupes-classes 10 et 12) et la physique (groupes-classes 12 et 13). Deux matières donnent lieu à des coefficients de 0,60 ou plus dans trois groupes-classes: l'éducation physique (groupes-classes 10, 11, 14) et la natation (pour les mêmes groupes-classes). Les cotes d'estime les plus souvent stables, ou les plus souvent en changement cohérent, sont celles que reçoit l'enseignement religieux: dans tous les groupes-classes sauf un (le groupe-classe 10).

Troisième aspect des différences inter-groupes lorsqu'on les considère, à titre indicatif, comme des échantillons: les change-

ments statistiquement significatifs pré-post dans l'estime des matières. Ces changements varient, d'un groupe-classe à l'autre, soit quant à leur nombre, soit quant à la matière à propos de laquelle ils se manifestent. Le groupe-classe 14 n'enregistre aucun changement significatif. Le groupe-classe 10 en enregistre un, soit une baisse d'estime pour l'espagnol; les groupes-classes 11 et 12 manifestent chacun deux changements significatifs; mais les deux sont à la baisse pour le groupe-classe 11 et l'un est à la hausse et l'autre à la baisse pour le groupe-classe 12, tandis que ce ne sont pas les mêmes matières qui sont en jeu dans le cas du groupe-classe 11 (chimie et français) et dans celui du groupe-classe 12 (anglais et enseignement religieux). Quant au groupe-classe 13, on y note trois changements statistiquement significatifs entre le pré-test et le post-test, tous à la baisse, en chimie, en français et en physique.

Quatrième élément de différence inter-groupes-classes: les hausses (+ 0,20) et les baisses (- 0,20) pédagogiquement significatives dans les cotes moyennes d'estime du pré-test au post-test. Alors que le groupe-classe 12 enregistre quatre telles hausses et deux telles baisses, le groupe-classe 10, à l'inverse, marque quatre baisses et une hausse. Le groupe-classe 11 partage à peu près également ses changements pédagogiquement significatifs: trois baisses et deux hausses. Le groupe-classe 13 n'enregistre que des baisses (3) et le groupe-classe 14, le plus stable de tous, qu'une seule hausse.

Enfin, l'ordre dans lequel tour à tour ils classent au pré-test et au post-test les matières en fonction de l'estime qu'ils leur portent diffèrent d'un groupe-classe à l'autre, comme l'indiquent les coefficients ρ du Tableau 4.2. L'ordre de grandeur de ces coefficients invite à distinguer trois sous-ensembles: les

groupes-classes 10 et 14 (ρ de 0,86 et 0,98), le groupe-classe 11 (ρ de 0,78) et les groupes-classes 12 et 13 (ρ de 0,70 et 0,63).

Le Tableau 4.8 récapitule les différences inter-groupes que nous venons de considérer. En bref, il permet de caractériser chaque groupe de la façon suivante, en fonction de l'estime des matières exprimée au pré-test et au post-test:

Groupe 10: Il y a, chez les individus de ce groupe, consistance dans les cotes données, au pré-test et au post-test, ou dans leur évolution, dans le cas de cinq matières; ce groupe marque une tendance à donner aux matières une cote d'estime plus faible à la fin de l'année qu'au début.

Groupe 11: Il y a peu de consistance ou de constance dans les réponses des sujets de ce groupe ou dans leur évolution, quand on compare les cotes données en début et en fin d'année; par contre, malgré ces inconstances individuelles, ce groupe conserve à peu près dans le même ordre les matières quand il les situe sur l'échelle d'estime; ses tendances à coter à la baisse ou à la hausse sont légèrement différentes de celles du groupe-classe 10.

Groupe 12: Malgré que ce groupe manifeste un certain degré de constance des réponses individuelles ou de cohérence de leur évolution, l'ordre dans lequel il classe les matières en début et en fin d'année en est un des moins stables des cinq observés; ce groupe a la distinction de manifester, entre le pré-test et le post-test, les plus nombreuses hausses pédagogiquement significatives dans l'estime des matières.

Groupes-classes	Nombre de r ≥ 0,60	Matières pour lesquelles les r sont ≥ 0,60	Nombre de matières qui sont objets de changement "statistiquement" significatifs	Hausses (+) ou baisses (-) pédagogiquement significatives	Coefficients ρ
10	5	Chimie Éducation physique Espagnol Histoire Natation	1 (-)	+ 1 - 4	0,86
11	3	Éducation physique Ens. religieux Natation	2 (-)	+ 2 - 3	0,78
12	4	Ens. religieux Espagnol Français Physique	1 (+) et 1 (-)	+ 4 - 2	0,70
13	4	Anglais Dactylo Ens. religieux Physique	3 (-)	+ 0 - 3	0,63
14	4	Anglais Éducation physique Ens. religieux Natation	nil	+ 1 - 0	0,98

Tableau 4.8 Tableau récapitulatif des différences inter-groupes les plus importantes dégagées des Tableaux 4.2 à 4.7

Groupe 13: Si ce groupe-classe ressemble au groupe-classe 10 pour ses tendances à la baisse d'estime, il se distingue de tous les autres par la différence des rangs qu'il accorde aux diverses matières, au pré-test et au post-test, dans l'échelle d'estime et par le fait qu'il est le seul à n'enregistrer que des baisses pédagogiquement significatives.

Groupe 14: C'est le groupe-classe qui manifeste le plus de stabilité dans l'estime qu'il exprime pour les matières en début et en fin d'année: l'on y note en ordre des matières, à la fin de l'année, à peu près identique à celui du début de l'année et un seul changement pédagogiquement significatif, à la hausse.

Conclusion

Des analyses présentées dans la première partie de ce chapitre semblent se dégager deux observations. L'une à l'effet que les groupes-classes ont des différences marquées quand on les compare en fonction de l'estime que chacun a exprimée pour les matières du programme à quatre mois et demi d'intervalle. L'autre à l'effet que le groupe entier, en tant que tel, projette une image positive de l'école lorsqu'on l'interroge, soit en décembre, soit en avril, sur l'estime qu'il porte aux matières qui lui sont enseignées.

Les relations inter-matières

Certaines matières forment des sous-ensembles que l'on est porté à considérer quasiment comme des sous-ensembles naturels: on rencontre couramment la division des sciences en "sciences humaines" et "sciences pures et appliquées"; on tend à regrouper les divers enseignements des langues (v.g. français, anglais, espagnol); on s'est habitué à la proximité des matières "scientifiques": biologie, chimie, physique, mathématiques. Ces divers regroupements se retrouvent dans les facultés universitaires, ils définissent souvent, au niveau collégial par exemple, des options caractérisées.

Compte tenu de ces sous-ensembles que l'on prend souvent pour acquis, l'on peut se demander si l'estime que des élèves ont pour une matière d'un de ces sous-groupes permet de prédire l'estime qu'ils ont pour les autres matières de cette même famille. Ou encore s'il y a des liens, quant à l'estime que des élèves leur portent, entre les matières d'un même regroupement. De façon plus générale, et sans référer aux sous-ensembles classiques, l'on peut se demander si un groupe donné d'élèves manifeste des liens entre l'estime qu'il dit avoir pour une matière donnée et l'estime qu'il exprime pour l'une ou l'autre d'une série de matières qu'on lui demande de coter.

C'est à ces questions que nous avons tenté de répondre en mettant en corrélation, d'abord au pré-test puis au post-test, les cotes données par chacun de nos répondants à chacune des matières inscrites à son programme avec les cotes données à chacune des autres matières qu'on lui enseignait.

Nous avions, avec treize matières, la possibilité de calculer soixante-dix-huit (78) corrélations différentes, tant au prétest qu'au post-test. Toutefois, nous n'avons pas retenu les corrélations qui impliquaient moins de sept sujets. Ces mêmes comparaisons, dont la liste est donnée au Tableau 4.9, ont été écartées quand nous avons comparé des moyennes et calculé des tests t de signification.

Nous avons retenu, pour le Tableau 4.10, les dix-sept coefficients de corrélation égaux ou supérieurs à 0,31, soit au prétest, soit au post-test, c'est-à-dire les coefficients qui indiquent une variance commune d'au moins 10% entre l'estime portée à deux matières à un moment donné du temps.

L'on remarquera que seulement deux comparaisons inter-matières donnent tant au pré-test qu'au post-test, des corrélations égales ou supérieures à 0,31. L'on peut se demander quel est le fondement de ces deux relations biologie-natation et espagnol-natation... De toute façon, pour ces deux comparaisons, le pourcentage de variance commune (ou en d'autres termes, la possibilité de prédire l'estime d'une matière à partir de l'estime exprimée pour l'autre) ne dépasse pas (r^2) dix-sept pour cent.

L'on observera que seulement quatre des dix-sept coefficients de corrélation énumérés au Tableau 4.10 atteignent ou dépassent 0,50 (donc, variance commune égale ou supérieure à 25%). La plus forte de ces corrélations, entre l'histoire et la physique au post-test, n'implique que sept (7) sujets et a donc un caractère de fragilité. Les trois autres avoisinent le 0,50 et l'on pourrait leur y ajouter la relation biologie-mathématiques, qui est de 0,48. En fonction des regroupements classiques des matières, les relations biologie-chimie et biologie-mathématiques, au post-

Arts plastiques - Biologie

Arts plastiques - Dactylo

Arts plastiques - Espagnol

Arts plastiques - Histoire

Biologie - Dactylo

Biologie - Espagnol

Biologie - Histoire

Dactylo - Espagnol

Dactylo - Histoire

Espagnol - Histoire

Fréquences de non-utilisation:

Arts plastiques	4
Biologie	4
Dactylo	4
Espagnol	4
Histoire	4
Les huit autres matières	0

Tableau 4.9 Comparaisons inter-matières non utilisées tant pour les calculs de corrélation que pour ceux des tests de différence entre les moyennes (groupe entier) au pré-test et au post-test

		Matières	N sujets si N ≥ 7	r
P R É		Anglais - Espagnol	40	0,33
		Biologie - Français	28	0,52
	x	Biologie - Natation	27	0,34
		Dactylo - Éducation physique	28	-0,39
		Éducation physique - Histoire	10	0,54
		Enseignement religieux - Français	138	0,32
		Espagnol - Français	39	0,32
	x	Espagnol - Natation	36	0,37
P O S T		Arts plastiques - Natation	32	0,41
		Biologie - Chimie	24	0,58
		Biologie - Éducation physique	26	0,35
		Biologie - Mathématiques	26	0,48
	x	Biologie - Natation	26	0,41
		Biologie - Physique	26	0,34
	x	Espagnol - Natation	38	0,37
		Espagnol - Physique	43	-0,31
		Histoire - Physique	7	0,79

x: corrélation égale ou supérieure à 0,31 au pré-test et au post-test

Tableau 4.10 Estime des matières: corrélation inter-matières ≥ 0,30 au pré-test et au post-test

test, apparaissent comme "normales". Mais l'on s'explique plus difficilement la relation de l'histoire avec l'éducation physique au pré-test et avec la physique au post-test, et celle de la biologie avec le français, au pré-test.

En somme, il n'y a que peu ou pas de lien statistique entre l'estime que les répondants expriment pour n'importe laquelle matière et l'estime qu'ils expriment pour chacune des autres matières.

L'estime relative des matières et son évolution

Après avoir observé, dans la première partie de ce chapitre, que le groupe entier des répondants manifestait, au post-test, un changement d'estime statistiquement significatif pour cinq des treize matières par rapport au pré-test et un changement pédagogiquement significatif pour quatre d'entre elles, et après avoir constaté, en deuxième partie, très peu de variance commune, tant au pré-test qu'au post-test, entre l'estime de n'importe quelle matière donnée et l'estime pour l'une ou l'autre des autres matières, nous nous demanderons, dans cette troisième partie, (a) si, au pré-test et au post-test, les répondants font la discrimination, toujours quant à l'estime qu'ils leur portent, entre les diverses matières qu'on leur enseigne, et (b) si cette discrimination évolue entre le pré-test et le post-test.

En d'autres termes, le groupe entier des répondants fait-il, au pré-test une différence pédagogiquement (ou statistiquement) significative entre les matières, lorsqu'on compare, deux à deux, les cotes d'estime qu'il donne aux diverses matières? Et ces différences continuent-elles d'exister au post-test lorsqu'elles se sont révélées au pré-test?

Nous avons fait deux fois soixante-huit comparaisons de matières à partir des données recueillies en décembre 1980 et autant à partir des données recueillies en avril 1981. Les seules comparaisons inter-matières omises, en raison du trop petit nombre de répondants, sont énumérées au Tableau 4.9.

Une première série de cent trente-six comparaisons sont des comparaisons de moyenne, dont les différences significatives ou non sont indiquées, dans chaque cas, par un test t. En termes de signification ou de non-signification statistique, ces comparaisons se distribuent de la façon dont l'indique la partie supérieure du Tableau 4.11.

Une seconde série de comparaisons considère les écarts entre les moyennes, en fonction du seuil de 0,20 que nous avons jugé ne pas être inacceptable de retenir comme indice de différence pédagogique significative entre l'estime exprimée pour deux matières à un moment donné. En termes de signification ou de non-signification pédagogique, ces comparaisons se distribuent de la façon dont l'indique la partie inférieure du Tableau 4.11.

Les données du Tableau 4.11 soulignent plus de différences pédagogiques que de différences statistiques entre les moyennes des cotes d'estime attribuées par le groupe entier des répondants tant au pré-test qu'au post-test. Ces écarts entre les nombres de moyennes significatives rétrécirait si nous établissions un seuil, par exemple, de 0,25 ou de 0,33.

Toutefois, lorsque l'on spécifie les données globales du Tableau 4.11, l'on s'aperçoit que les proportions des comparaisons dont les résultats sont stables ou instables du pré-test au post-test, sont substantiellement les mêmes dans l'analyse statistique

TEST	DIFFÉRENCES		
t	(Statistiquement significatives)	(Statistiquement non-significatives)	TOTAL
PRÉ	(32)	(36)	(68)
POST	(34)	(34)	(68)
TOTAL	(66)	(70)	(136)
Ma - Mb ≥ 0,20	Pédagogiquement significatives	Pédagogiquement non-significatives	
PRÉ	50	18	68
POST	49	19	68
TOTAL	99	37	136

Tableau 4.11 Distribution des différences d'estime inter-matières significatives et non-significatives, au pré-test et au post-test

et dans l'analyse pédagogique. Il y a, en effet, quand on considère une même comparaison au pré-test ou au post-test, quatre catégories possibles auxquelles on peut rattacher la comparaison. Une comparaison peut révéler une différence significative au pré-test et au post-test. Ou encore elle peut ne révéler de différence significative ni au pré-test, ni au post-test. Dans ces deux cas, nous parlons de stabilité dans les différences. Une comparaison peut révéler une différence significative au pré-test mais non au post-test, et elle peut aussi ne pas révéler de différence significative au pré-test mais en révéler une au post-test. Dans ces deux derniers cas, nous parlons de l'évolution des différences.

En termes de stabilité, statistique ou pédagogique, un peu plus de 70% des différences sont soit significatives au pré-test

et au post-test, soit non-significatives au pré-test et au post-test. Ce sont un peu moins de 30% des comparaisons qui indiquent une évolution dans les écarts significatifs ou non entre les moyennes des cotes d'estime données au pré-test et au post-test. La catégorisation des comparaisons en fonction de la stabilité et de l'évolution de la signification de l'écart des moyenne, est donnée au Tableau 4.12.

Stabilité "statistique"	NS au PRÉ-test - NS au POST-test	(26)	38,2%
	S au PRÉ-test - S au POST-test	(24)	35,3%
	TOTAL, Stabilité "statistique"	(50)	73,5%
Stabilité "pédagogique"	NS au PRÉ-test - NS au POST-test	9	13,3%
	S au PRÉ-test - S au POST-test	40	58,8%
	TOTAL, Stabilité "pédagogique"	49	72,1%
Évolution "statistique"	S au PRÉ-test - NS au POST-test	(8)	11,8%
	NS au PRÉ-test - S au POST-test	(10)	14,7%
	TOTAL, Évolution "statistique"	(18)	26,5%
Évolution "pédagogique"	S au PRÉ-test - NS au POST-test	10	14,7%
	NS au PRÉ-test - S au POST-test	9	13,2%
	TOTAL, Évolution "pédagogique"	19	27,9%

Tableau 4.12 Catégorisation des 68 différences significatives et non-significatives entre l'estime relative des matières comparées deux à deux au pré-test et au post-test

Par souci d'économie, nous ne reproduisons pas les données que nous avons utilisées pour en arriver au Tableau 4.12. Nous nous limiterons, dans les pages qui suivent, à l'énumération des comparaisons appartenant à chacune des quatre catégories. Toutefois, le Tableau 4.13 reproduit, à titre d'exemples, les données pour une comparaison de chacune des quatre catégories.

	Catégorie S - S Exemple: Ens. religieux-Mathématiques		Catégorie NS - NS Exemple: Natation-Physique		Catégorie NS - S Exemple: Biologie-Chimie		Catégorie S - NS Exemple: Anglais-Français	
N sujets PRÉ	139	139	126	126	26	26	140	140
σ PRÉ	1,07	1,10	1,21	1,15	0,92	0,71	0,98	0,89
M PRÉ	3,01	3,68	3,50	3,60	4,04	4,12	3,10	3,39
M_1-M_2 PRÉ	0,67		0,10		0,08		0,29	
M_1-M_2 POST	1,00		0,18		0,41		0,0[illegible]	
M POST	2,82	3,82	3,48	3,30	4,08	3,67	3,22	3,19
σ POST	1,07	0,98	0,18		1,10	0,87	0,92	0,91
N sujets POST	136	136	131	131	24	24	135	135
Valeur t PRÉ	-5,28		-0,67		-0,39		-2,64	
p, t PRÉ	0,000		0,507		0,703		0,009	
p, t POST	-7,77		0,229		2,20		0,39	
Valeur t POST	0,000		1,21		0,038		0,700	

Tableau 4.13 Types de données utilisées pour en arriver à la catégorisation des comparaisons présentée au Tableau 4.12

Nous examinerons maintenant chacune des quatre catégories de comparaisons, en fonction de la stabilité ou de l'évolution des différences pédagogiques significatives ou non-significatives.

Différences pédagogiques significatives au pré-test mais non au post-test

Des dix différences qui entrent dans cette catégorie (voir Tableau 4.14), trois impliquent l'anglais et trois autres les mathématiques. La remontée de la cote moyenne d'estime de ces deux matières explique qu'au post-test les différences significatives observées au pré-test n'existent plus.

Différences pédagogiques non-significatives au pré-test mais significatives au post-test

Neuf comparaisons appartiennent à cette catégorie (voir Tableau 4.15). Trois de ces comparaisons mettent en jeu les mathématiques et deux la chimie. La hausse de l'estime pour les mathématiques et la baisse de l'estime pour la chimie expliquent qu'au post-test ces cinq comparaisons donnent lieu, contrairement au pré-test, à des différences significatives.

Différences pédagogiques significatives au pré-test et au post-test

Cette catégorie est celle qui regroupe le plus grand nombre de comparaisons, soit 40 (voir Tableau 4.16). A l'exception de la comparaison histoire-natation, qui révèle une plus grande estime

Différences statistiquement significatives	Différences pédagogiquement significatives
	Anglais - *Espagnol*
Anglais - *Français*	Anglais - *Français*
Anglais - *Histoire*	
Anglais - *Natation*	
Anglais - *Physique*	Anglais - *Physique*
Arts plastiques - Natation	
Arts plastiques - Physique	
	Biologie - Éduc. physique
Chimie - Dactylo	
	Chimie - *Histoire*
	Chimie - Mathématiques
	Dactylo - *Français*
	Dactylo - *Physique*
	Educ. physique - Mathématiques
Français - *Histoire*	
	Histoire - Mathématiques

_______: les matières soulignées sont celles qui, dans chaque cas, étaient plus estimées au pré-test.

Tableau 4.14 Comparaisons inter-matières qui indiquent des différences d'estime significatives au pré-test mais non au post-test

Différences statistiquement significatives	Différences pédagogiquement significatives
Anglais - Ens. religieux	Anglais - Ens. religieux
Biologie - Chimie	Biologie - Chimie
Biologie - Physique	
	Chimie - Éduc. physique
Dactylo - Éduc. physique	
	Dactylo - Mathématiques
Éduc. physique - Espagnol	
	Espagnol - Français
Espagnol - Mathématiques	
Espagnol - Natation	
Français - Natation	Français - Natation
	Histoire - Physique
Mathématiques - Natation	Mathématiques - Natation
Mathématiques - Physique	Mathématiques - Physique

______: les matières soulignées sont celles qui, dans chaque cas, étaient plus estimées au post-test

Tableau 4.15 Comparaisons inter-matières qui n'indiquent pas de différences d'estime significatives au pré-test mais en révèlent au post-test

Différences statistiquement significatives	Différences pédagogiquement significatives
Anglais - Arts plast.	Anglais - Arts plast.
Anglais - Biologie	Anglais - Biologie
Anglais - Chimie	Anglais - Chimie
Anglais - Éduc. physique	Anglais - Éduc. physique
	Anglais - Histoire
Anglais - Mathématiques	Anglais - Mathématiques
	Anglais - Natation
Arts plast. - Ens. religieux	Arts plast. - Ens. religieux
Arts plast. - Français	Arts plast. - Français
	Arts plast. - Natation
	Arts plast. - Physique
Biologie - Ens. religieux	Biologie - Ens. religieux
Biologie - Français	Biologie - Français
	Biologie - Mathématiques
Biologie - Natation	Biologie - Natation
	Biologie - Physique
	Chimie - Dactylo
Chimie - Ens. religieux	Chimie - Ens. religieux
	Chimie - Espagnol
Chimie - Français	Chimie - Français
Chimie - Natation	Chimie - Natation
Chimie - Physique	Chimie - Physique
	Dactylo - Éduc. physique
Éduc. physique - Ens. religieux	Éduc. physique - Ens. religieux
	Éduc. physique - Espagnol
Éduc. physique - Français	Éduc. physique - Français
	Éduc. physique - Histoire
Éduc. physique - Natation	Éduc. physique - Natation
Éduc. physique - Physique	Éduc. physique - Physique
	Ens. religieux - Espagnol
Ens. religieux - Français	Ens. religieux - Français
Ens. religieux - Histoire	Ens. religieux - Histoire
Ens. religieux - Mathématiques	Ens. religieux - Mathématiques
Ens. religieux - Natation	Ens. religieux - Natation
Ens. religieux - Physique	Ens. religieux - Physique
	Espagnol - Mathématiques
	Espagnol - Natation
	Français - Histoire
Français - Mathématiques	Français - Mathématiques
	Histoire - Natation
	—pré— —post—

_______ : les matières soulignées sont celles qui, dans chaque cas, reçoivent la plus haute cote d'estime.

Tableau 4.16 Comparaisons inter-matières qui indiquent des différences d'estime significatives et au pré-test et au post-test

pour l'histoire au pré-test et une plus grande estime pour la natation au post-test, dans toutes les comparaisons de cette catégorie, les matières qui étaient les plus estimées au pré-test le sont encore au post-test.

Les 39 autres comparaisons qui révèlent des différences pédagogiques significatives tant au pré-test qu'au post-test jouent en faveur de l'éducation physique 8 fois, de la chimie 7 fois, de la biologie 6 fois, des arts plastiques 5 fois, des mathématiques 4 fois, de l'histoire et de la natation 3 fois chacune, et une fois chacune en faveur de l'espagnol, du français et de la physique.

Par contre, ces mêmes comparaisons sont défavorables à l'enseignement religieux 10 fois, à l'anglais 7 fois, au français 6 fois, à l'espagnol, à la natation et à la physique 4 fois pour chaque matière, au dactylo 2 fois, et une fois à l'histoire et aux mathématiques.

Différences pédagogiques non-significatives au pré-test et au post-test

Cette catégorie regroupe 9 comparaisons (voir Tableau 4.17). Ces comparaisons impliquent 3 fois les arts plastiques, dont la cote d'estime moyenne est élevée; 3 fois la physique, dont la cote d'estime moyenne est relativement faible; 2 fois la natation; et une fois chacune des sept matières suivantes: anglais, chimie, éducation physique, enseignement religieux, espagnol, français, mathématiques.

Différences statistiquement non-significatives	Différences pédagogiquement non-significatives
Anglais - Dactylo	Anglais - Dactylo
Anglais - Espagnol	
Arts plast. - Chimie	Arts plast. - Chimie
Arts plast. - Éduc. physique	Arts plast. - Éduc. physique
Arts plast. - Mathématiques	Arts plast. - Mathématiques
Biologie - Éduc. physique	
Biologie - Mathématiques	
Chimie - Éduc. physique	
Chimie - Espagnol	
Chimie - Histoire	
Chimie - Mathématiques	
Dactylo - Ens. religieux	Dactylo - Ens. religieux
Dactylo - Français	
Dactylo - Mathématiques	
Dactylo - Natation	Dactylo - Natation
Dactylo - Physique	
Educ. physique - Histoire	
Educ. physique - Mathématiques	
Ens. religieux - Espagnol	
Espagnol - Français	
Espagnol - Physique	Espagnol - Physique
Français - Physique	Français - Physique
Histoire - Mathématiques	
Histoire - Natation	
Histoire - Physique	
Natation - Physique	Natation - Physique

Tableau 4.17 Comparaisons inter-matières qui n'indiquent des différences d'estime ni au pré-test ni au post-test

Conclusion

En conclusion de cette troisième partie du présent chapitre qui a rapporté notre brève analyse de l'évolution de l'estime relative des diverses matières scolaires, nous croyons juste de dire que notre groupe de répondants manifeste beaucoup plus de stabilité que de changement quand on compare, deux à deux, les cotes d'estime que, comme groupe, il donne aux matières au pré-test et au post-test. Quarante-neuf comparaisons sur soixante-huit qui donnaient, au pré-test, soit des différences pédagogiquement significatives, soit des différences non-significatives, fournissent les mêmes résultats au post-test. De plus onze des dix-neuf changements observés, soit 57,9% d'entre eux, s'expliquent par une hausse (pour les mathématiques et l'anglais) ou une baisse (pour la chimie) de l'estime dans seulement 23,1% des matières cotées (3 sur 13). Ce phénomène nous semble souligner la cohérence des changements observés.

L'estime pour la chimie, les mathématiques et la physique, et son évolution

Nous savons déjà (voir le Tableau 4.1) que les trois matières qui font l'objet de notre étude pilote sur les représentations pédagogiques occupaient, dans l'ordre d'estime au pré-test, le 4e (chimie), le 6e (mathématiques) et le 7,5e (physique) rang et, au post-test, le 4e (mathématiques), le 5e (chimie) et le 8e (physique) rang. Ces changements de rangs reflètent une évolution dans l'estime exprimée pour les matières, deux d'entre elles recevant des cotes plus basses en avril qu'en décembre (chimie et physique) et l'autre une cote plus élevée (mathématiques). Si les changements observés dans le cas de la chimie et dans celui des mathéma-

tiques ne sont ni pédagogiquement ni statistiquement significatifs, ils le sont des deux manières dans le cas de la physique.

L'on peut se demander à quels déplacements des cotes sont dus ces changements et c'est à cette question que nous tenterons maintenant de répondre, en examinant tour à tour les cotes données à la chimie, aux mathématiques et à la physique.

Dans chaque cas, notre analyse comportera deux étapes. En premier lieu, nous examinerons la distribution des réponses dans les cinq catégories proposées aux répondants. En second lieu, nous verrons comment les répondants qui avaient dit aimer une matière au pré-test (cotes 4 et 5) la cotent au post-test et, semblablement, comment ceux qui avaient dit soit ne pas aimer une matière (cotes 1 et 2), soit y être indifférents (cote 3) au pré-test ont dit l'estimer au post-test.

Auparavant, nous considérerons brièvement la stabilité et les changements, du pré-test au post-test, des cotes d'estime données par les répondants, soit à la chimie, soit aux mathématiques, soit à la physique, par le groupe entier des répondants et par chacun des cinq groupes-classes.

Si, comme on l'a vu dans la section précédente, le groupe entier des répondants manifestait beaucoup de stabilité entre le pré-test et le post-test, les données du Tableau 4.18 indiquent que les répondants, pris un à un, révèlent aussi, dans la plupart des cas, plus de stabilité que de changement (50% ou plus dans 12 cas sur 18), mais cette stabilité des cotes individuelles est moins marquée que celle des cotes moyennes des groupes.

Les données du Tableau 4.18 confirment aussi, chez les individus, l'évolution observée chez le groupe entier en tant que

Groupes		Nombre de répondants			Pourcentages		
		Stabilité	Hausse	Baisse	Stabilité	Hausse	Baisse
Entier	C	71	26	40	52	19	29
	M	76	36	26	55	26	19
	P	69	30	41	49	21	29
10	C	15	10	4	52	34	14
	M	15	7	7	52	24	24
	P	14	7	9	47	23	30
11	C	14	3	8	56	12	32
	M	12	8	5	48	32	20
	P	12	5	8	48	20	32
12	C	13	8	8	45	28	28
	M	15	9	6	50	30	20
	P	16	8	7	52	26	23
13	C	17	2	12	55	6	39
	M	21	6	4	68	19	13
	P	16	4	11	52	13	35
14	C	12	3	8	52	13	35
	M	13	6	4	57	26	17
	P	11	6	6	48	26	26

Tableau 4.18 Nombres et pourcentages de répondants du groupe entier et de chaque groupe-classe qui, au post-test, donnent à la chimie, aux mathématiques ou à la physique une cote identique, une cote supérieure ou une cote inférieure à celle qui avait été donnée au pré-test

groupe (voir Tableau 4.1): hausse de l'estime pour les mathématiques, baisse pour la chimie et la physique. Quatre des sous-groupes et le groupe entier comptent plus de cotes individuelles à la hausse qu'à la baisse pour les mathématiques, tandis que trois sous-groupes et le groupe entier en comptent plus à la baisse qu'à la hausse pour la chimie et les mathématiques.

La chimie

Comme l'indiquent les données du Tableau 4.19, plus d'élèves disaient ne pas aimer ou détester la chimie à la fin qu'au début de l'année, plus affirmaient que cette matière les laissaient indifférents, et moins disaient l'aimer ou l'adorer. Les catégories négatives et neutres recueillent donc, à la fin de l'année, plus de voix qu'au début de l'année, et ce au détriment des catégories positives.

Cotes	Pré-test		Post-test	
	N	%	%	N
1	3	2,2	2,9	4
2	9	6,6	8,8	12
3	20	14,6	21,2	29
4	72	52,6	43,8	60
5	33	24,1	23,4	32
TOTAL	137	100,0	100,0	137

Tableau 4.19 Distribution des cotes d'estime pour la chimie, au pré-test et au post-test

Lorsque l'on constitue des sous-groupes à partir des cotes d'estime pour la chimie données au pré-test, l'on constate (voir Tableau 4.20) que ces sous-groupes sont moins homogènes au post-test, les écarts-types étant de l'ordre de 1,0 au post-test.

L'on constate aussi que, comme sous-groupe, les indifférents du début de l'année le demeurent en fin d'année, comme si leur "neutralité" n'avait pas été ébranlée en quatre mois et demi. Mais cette "neutralité" qui se maintient est un phénomène du sous-groupe en tant que tel, et non des individus qui le composent. En effet, des 20 répondants qui attribuent la cote 3 à la chimie au début de l'année, seulement 8 lui conservent cette cote à la fin de l'année, 5 la cotant 1 ou 2 au post-test, et 7 la cotant 4.

Le fort sous-groupe de ceux qui aimaient ou adoraient la chimie au pré-test accuse une baisse pédagogiquement significative au post-test. Treize des 33 cotes 5 du début de l'année baissent à la fin de l'année (10 d'entre elles devenant des cotes 4 et les trois autres se répartissant également en cotes 3, 2 et 1). Dix des cotes 4 du pré-test deviennent des cotes 5 au post-test, quinze deviennent des cotes 3, cinq des cotes 2 et une des cotes 1. Au total, des 31 cotes sur 72 qui évoluent du pré-test au post-test, 10 augmentent et 21 diminuent.

Enfin, ceux qui n'aimaient pas ou qui détestaient la chimie au début d'année, tendent, comme l'indique le r de -0,59, à réagir en sens contraire à la fin de l'année. Deux seulement de ces 12 cotes demeurent stables, une seule baisse et les neuf autres augmentent. Les changements pédagogiquement très significatifs qu'enregistre ce sous-groupe le placent, au post-test, en avant du sous-groupe des indifférents.

Cotes	N: Pré	M: Pré	σ: Post	M: Post	r
4 + 5	105	4,31	0,92	3,96	0,34
3	20	3,00	0,89	3,05	-
1 + 2	12	1,75	1,19	3,17	-0,59

Tableau 4.20 Estime pour la chimie: évolution en fonction des réponses données au pré-test

Les données du Tableau 4.20 indiquent donc, pour les sous-groupes considérés en tant que tels, de la stabilité dans l'indifférence, une baisse sensible pour ceux dont les cotes étaient positives en début d'année, et une hausse marquée chez ceux qui réagissaient négativement au pré-test.

Les mathématiques

Des distributions des cotes d'estime pour les mathématiques au pré-test et au post-test (voir Tableau 4.21) semblerait se dégager une tendance à la hausse. Les fréquences des deux catégories négatives diminuent du début à la fin de l'année, tandis qu'elles augmentent pour la catégorie indifférence et pour les deux catégories positives réunies.

Les sous-groupes constitués à partir des cotes d'estime des mathématiques données au pré-test sont moins homogènes au post-test qu'ils ne l'étaient au pré-test, les écarts-types variant de 0,77 à 1,23 au post-test (voir Tableau 4.22).

Il est à noter qu'il y a changement pédagogiquement significatif, du pré-test au post-test, pour chacun des trois sous-groupes.

Cotes	Pré-test		Post-test	
	N	%	%	N
1	7	5,1	2,9	4
2	17	12,3	7,2	10
3	19	13,8	18,1	25
4	66	47,8	47,1	65
5	29	21,0	24,6	34
TOTAL	138	100,0	100,0	138

Tableau 4.21 Distribution des cotes d'estime pour les mathématiques, au pré-test et au post-test

Cotes	N: Pré	M: Pré	σ: Post	M: Post	r
4 + 5	95	4,31	0,88	4,03	0,32
3	19	3,00	0,77	3,58	-
1 + 2	24	1,71	1,23	3,25	-0,02

Tableau 4.22 Estime pour les mathématiques: évolution en fonction des réponses données au pré-test

Contrairement à ce que nous avons observé pour la chimie, le sous-groupe des indifférents, dans le cas des mathématiques, réussit, en quatre mois et demi, à sortir de son indifférence: le gain moyen de 0,6 manifeste pour ce sous-groupe un changement que nous jugeons important. Tous les changements individuels de cotes (8 sur 19) se font vers les cotes 4 et 5.

Le sous-groupe des négatifs, le deuxième en nombre au pré-test, évolue lui aussi vers le pôle positif, doublant presque, au

post-test, sa cote moyenne du pré-test, seulement deux des vingt-quatre cotes baissant au post-test tandis que quatorze augmentent.

Comme dans le cas de la chimie, le sous-groupe des positifs fléchit de façon pédagogiquement significative en cours d'année mais demeure nettement positif (une cote moyenne de 4,03) au post-test. Dix des trente-quatre changements de cotes sont positifs et les vingt-quatre autres négatifs.

La tendance à la hausse qui semblait se dégager des données du Tableau 4.21 doit être nuancée lorsqu'on lit le Tableau 4.22. Les sous-groupes des négatifs et des indifférents manifestent une nette tendance à la hausse, dans leurs cotes d'estime entre le pré-test et le post-test, mais le groupe des positifs enregistre une baisse qui, pédagogiquement, peut être considérée comme significative, la cote moyenne passant de 4,31 en début d'année à 4,03 en fin d'année.

Cotes	Pré-test		Post-test	
	N	%	%	N
1	8	5,7	15,0	21
2	26	18,6	13,6	19
3	21	15,0	15,7	22
4	56	40,0	37,1	52
5	29	20,7	18,6	26
TOTAL	140	100,0	100,0	140

Tableau 4.23 Distribution des cotes d'estime pour la physique, au pré-test et au post-test

La physique

Les données du Tableau 4.23 manifestent une nette tendance à la baisse de l'estime pour la physique, du pré-test au post-test. En effet, si le nombre des indifférents (cote 3) est stable du début à la fin de l'année, le nombre des réactions positives (cotes 4 et 5) diminue en fréquences et en proportion, tandis qu'augmente, en fréquences et en proportion, celui des réactions négatives (cotes 1 et 2).

Les données du Tableau 4.24 amènent cependant à nuancer les affirmations faites au paragraphe précédent. Il y a baisse d'estime importante (de l'ordre de 0,6) et pédagogiquement significative chez le sous-groupe qui, au début de l'année, disait aimer ou adorer la physique. Cette baisse explique la baisse des cotes fournies par le groupe entier, puisque les deux autres sous-groupes manifestent des gains d'estime du pré-test au post-test.

Seulement 5 des 35 cotes du sous-groupe 4 + 5 qui évoluent du pré-test au post-test marquent un progrès, les trente autres étant à la baisse (8 en cote 1, 6 en cote 2, 10 en cote 3 et 6 en cote 4).

Cotes	N: Pré	M: Pré	σ: Post	M: Post	r
4 + 5	85	4,34	1,21	3,73	0,33
3	21	3,00	1,07	3,38	-
1 + 2	34	1,77	1,15	2,21	0,22

Tableau 4.24 Estime pour la physique: évolution en fonction des réponses données au pré-test

Le sous-groupe des indifférents au pré-test manifeste peu de stabilité: quatre seulement des vingt-et-une cotes demeurent les mêmes, douze se transformant en cotes 4 ou 5 et cinq seulement en cotes 1 ou 2.

Pour le sous-groupe de ceux qui n'aimaient pas ou détestaient la physique au pré-test, la stabilité est plus marquée que pour le sous-groupe des indifférents. Quinze des trente-quatre répondants (44,1%) maintiennent au post-test leur cote initiale, six la baissent de 2 à 1 et treize l'augmentent: à 3 (huit sujets), à 4 (quatre sujets) ou à 5 (un sujet). L'augmentation de l'estime, ou à plus proprement parler la diminution du manque d'estime pour la physique, chez ce sous-groupe, nous apparaît pédagogiquement significative.

Les trois matières: chimie, mathématiques, physique

En comparant les données fournies au pré-test et au post-test par les neuf sous-groupes constitués en fonction des cotes d'estime (4+5, 3, 1+2) données à chaque matière, il nous semble possible de dégager deux tendances.

La première tendance se dégage des données du Tableau 4.25, qui reprend, sous une autre forme, des éléments des Tableaux 4.20, 4.22 et 4.24.

En effet, le Tableau 4.25 indique pour chaque matière les changements pédagogiquement significatifs (i.e. de 0,20 ou plus, pour la moyenne) observés entre le pré-test et le post-test chez chacun de neuf sous-groupes, et la direction (augmentation: + ou diminution: -) de ces changements. Les changements pédagogiquement

Matière	Sous-groupes pour chaque matière		
	Cotes 4 + 5 au pré-test	Cote 3 au pré-test	Cotes 1 + 2 au pré-test
Chimie	-*	+	+*
Mathématiques	-*	+*	+*
Physique	-*	+*	+*

* indique un changement pédagogiquement significatif

Tableau 4.25 Sens et signification pédagogique des changements observés entre le pré-test et le post-test, pour chaque matière, en fonction de l'estime exprimée au pré-test

significatifs y sont étoilés. On remarque que, pour les trois matières, (a) il y a baisse significative d'estime quand on exprime beaucoup d'estime au départ, (b) qu'il y a hausse significative quand on manifeste peu d'estime au départ. On observe aussi une tendance à la hausse de l'estime, mais moins marquée que les tendances notées précédemment, chez ceux qui se disent, au pré-test ou en début d'année, indifférents.

Ainsi vus, les changements peuvent être interprétés de deux façons. Ou bien ils révèlent, et ce serait là un phénomène de type davantage psychométrique que pédagogique, la régression vers la moyenne. Ou bien ils traduisent une évolution réelle dans l'estime, les répondants enthousiastes du début de l'année ayant perdu à la fin de l'année un peu de leur ferveur initiale et les répondants négatifs à la première heure ayant, après une fréquentation plus longue, appris à estimer davantage les matières qu'ils honnissaient.

En raison de la deuxième tendance, ou à plus proprement parler, de la non tendance, qui nous semble se dégager des données que nous présentons aux Tableaux 4.26 à 4.34 et que nous reprenons de façon succincte au Tableau 4.35, nous sommes portés à croire que les changements d'estime observés sont davantage une réalité qu'un artifice psychométrique.

Chacun des neuf sous-groupes constitués en fonction des cotes d'estime données au pré-test a donné pour les trois matières qui sont objet de notre étude pilote sur les représentations pédagogiques, des cotes d'estime au pré-test et au post-test. Ces données sont présentées aux Tableaux 4.26 à 4.34.

L'on peut se demander si un sous-groupe qui révèle une baisse ou une hausse d'estime pour une matière, du pré-test au post-test, en révèle systématiquement une équivalente pour les deux autres matières du sous-groupe "sciences" (chimie-mathématiques-physique). Si oui, l'on aura des raisons de croire à l'artifice psychométrique de la régression vers la moyenne. Si non, on aura des raisons de considérer les changements comme une réalité.

L'examen des Tableaux 4.26 à 4.34 nous amène aux observations suivantes.

Dans le cas du sous-groupe chimie 4 + 5, une baisse pédagogiquement significative dans l'estime de la chimie est concomitante avec une baisse semblable pour la physique, mais n'a pas d'équivalent pour les mathématiques.

Les changements significatifs à la baisse du sous-groupe mathématiques 4 + 5 (voir Tableau 4.29) s'accompagnent de changements analogues pour la physique mais non pour la chimie, tandis

	Chimie	Mathématiques	Physique
N sujets PRÉ Chimie 4 + 5	105	105	106
Moyenne PRÉ	4,31	3,71	3,68
Écart-type PRÉ	0,47	1,05	1,11
Écart-type POST	0,92	1,01	1,30
Moyenne POST	3,96	3,78	3,45
r PRÉ - POST	.34	.40	.57
Rang PRÉ	1	2	3
Rang POST	1	2	3

Tableau 4.26 Résultats à l'échelle d'estime pour chimie, mathématiques et physique des sujets qui aimaient ou adoraient la chimie au pré-test

	Chimie	Mathématiques	Physique
N sujets PRÉ Chimie 3	20	21	20
Moyenne PRÉ	3,00	3,67	3,25
Écart-type PRÉ	0	0,97	1,25
Écart-type POST	0,89	0,77	1,37
Moyenne POST	3,05	3,91	2,90
r PRÉ - POST	-	.49	.32
Rang PRÉ	3	1	2
Rang POST	2	1	3

Tableau 4.27 Résultats à l'échelle d'estime pour chimie, mathématiques et physique des sujets que la chimie laissait indifférents au pré-test

	Chimie	Mathématiques	Physique
N sujets PRÉ Chimie 1 + 2	12	10	12
Moyenne PRÉ	1,75	3,60	2,67
Écart-type PRÉ	0,45	1,65	1,30
Écart-type POST	1,19	0,97	1,49
Moyenne POST	3,17	4,40	2,75
r PRÉ - POST	-.59	.11	.28
Rang PRÉ	3	1	2
Rang POST	2	1	3

Tableau 4.28 Résultats à l'échelle d'estime pour chimie, mathématiques et physique des sujets qui n'aimaient pas ou détestaient la chimie au pré-test

	Chimie	Mathématiques	Physique
N sujets PRÉ Mathématiques 4 + 5	94	95	97
Moyenne PRÉ	3,99	4,31	3,62
Écart-type PRÉ	0,91	0,46	1,21
Écart-type POST	1,02	0,88	1,37
Moyenne POST	3,82	4,03	3,27
r PRÉ - POST	.49	.32	.56
Rang PRÉ	2	1	3
Rang POST	2	1	3

Tableau 4.29 Résultats à l'échelle d'estime pour chimie, mathématiques et physique des sujets qui aimaient ou adoraient les mathématiques au pré-test

	Chimie	Mathématiques	Physique
N sujets PRÉ Mathématiques 3	20	19	19
Moyenne PRÉ	3,80	3,00	3,37
Écart-type PRÉ	0,77	0	1,01
Écart-type POST	0,83	0,77	1,16
Moyenne POST	3,55	3,58	3,32
r PRÉ - POST	.68	-	.51
Rang PRÉ	1	3	2
Rang POST	2	1	3

Tableau 4.30 Résultats à l'échelle d'estime pour chimie, mathématiques et physique des sujets que les mathématiques laissaient indifférents au pré-test

	Chimie	Mathématiques	Physique
N sujets PRÉ Mathématiques 1 + 2	22	24	23
Moyenne PRÉ	3,59	1,71	3,22
Écart-type PRÉ	1,05	0,46	1,17
Écart-type POST	1,09	1,23	1,31
Moyenne POST	3,64	3,25	3,39
r PRÉ - POST	-.14	-.02	.48
Rang PRÉ	1	3	2
Rang POST	1	3	2

Tableau 4.31 Résultats à l'échelle d'estime pour chimie, mathématiques et physique des sujets qui n'aimaient pas ou détestaient les mathématiques au pré-test

	Chimie	Mathématiques	Physique
N sujets PRÉ Physique 4 + 5	83	85	85
Moyenne PRÉ	4,10	3,78	4,34
Écart-type PRÉ	0,82	1,03	0,48
Écart-type POST	0,97	0,88	1,21
Moyenne POST	3,93	3,86	3,73
r PRÉ - POST	.42	.24	.33
Rang PRÉ	2	3	1
Rang POST	1	2	3

Tableau 4.32 Résultats à l'échelle d'estime pour chimie, mathématiques et physique des sujets qui aimaient ou adoraient la physique au pré-test

	Chimie	Mathématiques	Physique
N sujets PRÉ Physique 3	21	21	21
Moyenne PRÉ	3,81	3,33	3,00
Écart-type PRÉ	0,68	1,28	0
Écart-type POST	0,93	1,28	1,07
Moyenne POST	3,52	3,67	3,38
r PRÉ - POST	.25	.53	-
Rang PRÉ	1	2	3
Rang POST	2	1	3

Tableau 4.33 Résultats à l'échelle d'estime pour chimie, mathématiques et physique des sujets que la physique laissaient indifférents au pré-test

	Chimie	Mathématiques	Physique
N sujets PRÉ Physique 1 + 2	33	32	34
Moyenne PRÉ	3,46	3,63	1,77
Écart-type PRÉ	1,12	1,13	0,43
Écart-type POST	1,06	1,04	1,15
Moyenne POST	3,49	3,88	2,21
r PRÉ - POST	.28	.48	.22
Rang PRÉ	2	1	3
Rang POST	2	1	3

Tableau 4.34 Résultats à l'échelle d'estime pour chimie, mathématiques et physique des sujets qui n'aimaient pas ou détestaient la physique au pré-test

que le sous-groupe physique 4 + 5 maintient au post-test à peu près au même niveau qu'au pré-test, l'estime qu'il a pour la chimie et les mathématiques, même s'il enregistre une baisse d'estime pédagogiquement significative pour la physique en fin d'année.

Le sous-groupe chimie 3 (voir Tableau 4.27) ne marque pas de changement pour la chimie entre le pré-test et le post-test mais révèle une évolution d'estime pédagogiquement importante pour les mathématiques (hausse) et la physique (baisse). Le sous-groupe mathématiques 3 enregistre une hausse significative d'estime pour cette matière, mais demeure stable dans son estime pour la physique et baisse significativement dans son estime pour la chimie (voir Tableau 4.30). Le sous-groupe physique 3 exprime, au post-test, significativement plus d'estime pour la physique et les mathématiques, et significativement moins pour la chimie (voir Tableau 4.33).

Chacun des trois sous-groupes 1 + 2 exprime, au post-test, une estime pédagogiquement plus grande pour la matière en fonction de laquelle il a été constitué. Le sous-groupe chimie 1 + 2 (voir Tableau 4.28) marque une hausse aussi pour les mathématiques mais ne modifie pas son estime pour la physique. La hausse de l'estime pour les mathématiques du sous-groupe mathématiques 1 + 2 n'a pas de parallèle pour l'estime de ce sous-groupe pour la chimie et la physique (voir Tableau 4.31). Le sous-groupe physique 1 + 2, au post-test, estime la physique et les mathématiques, mais non la chimie, davantage qu'au pré-test, et de façon pédagogiquement significative (voir Tableau 4.34).

En somme, il n'y a aucun cas sur neuf où soit une hausse significative, soit une baisse significative, soit une absence de changement dans l'estime d'une matière coapparaît avec un mouvement ou une absence de mouvement de même nature dans l'estime des deux autres matières.

Ces observations sont résumées au Tableau 4.35. Dans ce tableau, les signes + et - indiquent des changements pré-test/post-test pédagogiquement significatifs. Les signes encerclés indiquent les points de départ des diverses comparaisons.

Le fait que dans neuf cas sur neuf, un sous-groupe qui manifeste une hausse ou une baisse pédagogiquement significative d'estime pour une matière du domaine "sciences" ne modifie pas nécessairement dans le même sens son estime pour les deux autres matières du domaine, nous porte à dire que les répondants évitent de répondre sans discrimination et que leurs cotes sont spécifiques à chaque matière sur laquelle ils se prononcent. Ce qui, dans la mesure où c'est exact, enlève du poids à l'hypothèse de la régression vers la moyenne et en donne à celle du changement réel.

Sous-groupes	Changements Pré-test/Post-test en		
	Chimie	Mathématiques	Physique
Chimie 4 + 5	⊖		-
Mathématiques 4 + 5		⊖	-
Physique 4 + 5			⊖
Chimie 3	○	+	-
Mathématiques 3	-	⊕	
Physique 3	-	+	⊕
Chimie 1 + 2	⊕	+	
Mathématiques 1 + 2		⊕	
Physique 1 + 2		+	⊕

Tableau 4.35 Changements pédagogiquement significatifs dans l'estime des 3 matières du domaine "sciences" pour les 9 sous-groupes constitués à partir de l'estime exprimée pour ces matières au pré-test

Conclusion

Des nombreuses analyses que nous avons présentées dans ce chapitre, nous dégageons trois conslusions principales qui concernent: l'estime des matières, la validité et la fidélité de l'échelle d'estime, la pertinence, en principe, de la variable "estime des matières" comme variable de classification.

L'estime des matières scolaires: une réaction positive

Comme nous l'avons déjà souligné en conclusion de la première partie du présent chapitre, nous nous trouvons devant un groupe de répondants qui aiment les matières qu'on leur enseigne à l'école (voir Tableau 4.1).

Cette réaction positive des élèves s'observe après que les répondants eussent vécu trois mois en secondaire IV, et elle vaut non seulement pour les matières "nouvelles" comme la biologie, la chimie et la physique, mais aussi pour des matières fréquentées pendant de nombreuses années par les répondants, comme les arts plastiques, l'éducation physique et les mathématiques.

Malgré que la moyenne des cotes d'estime tend, de façon générale, à baisser en cours d'année, la réaction des répondants demeure positive au moment du post-test, soit après sept mois et demi de séjour en secondaire IV.

Cette expression d'estime pour les matières du programme est-elle exceptionnelle? Nous ne pouvons le dire, faute de posséder plus de données provenant de milieux variés. Mais nous pouvons dire qu'elle n'est pas un cas unique, car nous disposons d'informations qui vont dans le même sens pour un groupe de répondants inscrits dans une autre école de la région métropolitaine de Québec et d'origine socio-économique différente de celle des sujets dont nous traitons dans le présent rapport.

Si les résultats que nous avons présentés et analysés dans ce chapitre sont encourageants pour les enseignants et le personnel de direction de l'école où nous les avons obtenus, ils amènent peut-être toutefois à poser la question suivante: "Dans une école francophone et confessionnelle, n'y a-t-il pas matière à interrogation ou à inquiétude, lorsque l'on constate que l'enseignement religieux occupe, en fonction de l'estime que lui portent les élèves, le dernier rang dans un groupe de treize matières et que le

français, dans ce même groupe de matières, occupe soit la dixième, soit la onzième place?"

La validité et la fidélité de "l'échelle d'estime des matières scolaires"

Nous n'avons pas, et nous devons le dire sans détours, fait d'étude systématique de la validité et de la fidélité de l'instrument qui nous a permis de recueillir les données relatives à l'estime qu'ont nos sujets pour les matières scolaires. Sans tenter de nous disculper, nous rappellerons quand même que nous ne disposions que d'un budget fort limité pour mener notre étude pilote sur les représentations pédagogiques et que c'est là un facteur qui explique, sans pour autant qu'il le justifie pleinement, le fait que nous n'ayons pas procédé à toutes les études psychométriques préalables, et nécessaires en principe, de l'instrument qui nous sert à mesurer une importante variable de classification.

Toutefois, plusieurs indices nous portent à croire que "l'échelle d'estime des matières scolaires" que nous avons utilisée n'est pas dénuée des caractéristiques propres à un instrument valide et fiable.

Quant à la validité de l'instrument, les indices que nous jugeons positifs sont les suivants. D'abord, le jugement des membres de l'équipe de recherche et celui des enseignants sur le fait que tel que construit, l'instrument semble apte à mesurer ce qu'il prétend mesurer. Deuxièmement, le fait que l'instrument s'est avéré apte à distinguer, en fonction de l'estime que les élèves leur portent, les diverses matières du programme. On se rappellera que lorsque comparées deux à deux en relation avec ce facteur

-- l'estime -- les matières se distinguent, de façon pédagogiquement significative, cinquante fois sur soixante-huit au pré-test et quarante-neuf fois sur soixante-huit au post-test (voir Tableau 4.11).

Quant à la fidélité de l'instrument, les indices suivants nous portent à penser que "l'échelle d'estime des matières scolaires" possède les qualités psychométriques minimales qu'on doit exiger d'un instrument de mesure en sciences humaines. En premier lieu, le fait qu'au post-test, quarante-neuf des soixante-huit comparaisons inter-matières conservent un degré de signification pédagogique analogue à celui qu'elles avaient, quatre mois et demi auparavant, au pré-test (voir Tableau 4.12). En second lieu, le fait que malgré des variations dans les scores moyens entre le pré-test et le post-test, variations qu'on a des raisons de croire réelles, huit des treize corrélations entre les cotes données par le groupe entier au pré-test et au post-test sont égales ou supérieures à 0,60 (voir Tableau 4.1) et que, pour les sous-groupes que constituent les groupes-classes, vingt des quarante-neuf coefficients de corrélation entre les cotes données au début et à la fin de l'année sont elles aussi égales ou supérieures à 0,60 (voir Tableaux 4.3 à 4.7).

La pertinence, en principe, de la variable "estime des matières scolaires" comme variable de classification

Les différences intra-matières et inter-matières marquées et nombreuses que révèle l'analyse des réponses à l'échelle d'estime pour les trois matières cibles que sont dans la présente étude, la chimie, les mathématiques et la physique (voir Tableaux 4.19 à 4.35) nous porte à conclure que si des liens existent entre une

variable de type affectif (l'estime des matières) et des variables de type perceptivo-cognitif (les représentations pédagogiques), alors ces liens auront un maximum de chances de se manifester.

CHAPITRE 5

LE QUESTIONNAIRE EXPÉRIMENTAL SUR LES REPRÉSENTATIONS PÉDAGOGIQUES: DIFFICULTÉS D'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

En dépit du niveau relativement élevé de connaissance que nous jugions avoir de la nature de l'instrument utilisé comme modèle pour notre étude pilote, en dépit de ce que nous croyons être le sérieux des raisons qui nous ont amenés à recourir à ce type d'instrument de préférence à d'autres, en dépit, enfin, du soin que nous pensons avoir mis à l'élaboration du questionnaire expérimental, nous avons rencontré, lors d'une première analyse des données recueillies au pré-test sur les représentations pédagogiques des sujets interrogés, des difficultés que nous n'hésiterions pas à qualifier de majeures. De plus, et indépendamment de ces difficultés d'interprétation, les premiers résultats d'une étude de la fidélité de cinq instruments pour l'identification des représentations économiques nous amenaient, presque au même moment, à considérer sérieusement l'hypothèse de la fragilité -- en termes de stabilité -- de nos données sur les représentations pédagogiques et nous invitaient à la plus grande prudence dans leur analyse et leur interprétation.

C'est à ces deux problèmes qu'est consacré le présent chapitre.

Dans une première partie, nous considérerons les difficultés d'interprétation des données qui existeraient même si la fidélité de l'instrument était bien établie. Dans une seconde partie, nous traiterons des problèmes soulevés par l'hypothèse, plausible, de l'instabilité des données. Dans une troisième partie, nous dirons ce que nous avons cru opportun et possible de faire pour atténuer les difficultés ou les dangers de l'analyse et de l'interprétation des données recueillies.

Difficultés d'interprétation dues à l'instrument lui-même et à la nature des données qu'il permet de recueillir

L'on se rappellera que la question posée aux répondants leur demande d'indiquer ce qui, à leurs yeux, *fait la différence* entre les cours de chimie, les cours de mathématiques et les cours de physique lorsque ces cours sont comparés deux à deux.

L'on se rappellera aussi qu'à partir de réponses indiquant des *différences*, les chercheurs de l'IRPEACS soutiennent dégager des *caractéristiques* soit d'un des éléments comparés, soit de l'ensemble des trois éléments comparés deux à deux:

> "La comparaison deux à deux donne une information primaire qu'il convient de traiter afin de mettre en évidence:
> - ce qui caractérise globalement le domaine: si le sujet indique pour chacune des comparaisons A, B, C un même item. On peut dire que cet item caractérise le champ...
> - ce qui caractérise un élément: un item peut être donné deux fois, par exemple à la comparaison A puis à la comparaison C. Cet item nous apparaît alors comme qualifiant ce qui différencie un élément (celui qui est commun aux deux comparaisons) vis-à-vis des deux autres...

- ce qui caractérise la comparaison elle-même (en termes de différence entre deux éléments): c'est-à-dire tout item qui n'apparaît que sur une seule ligne"[1].

L'on notera enfin que tant dans le questionnaire modèle[2] que dans le questionnaire expérimental[3] les items sont "neutres" en ce sens qu'ils n'ont pas de direction ou de qualification (par exemple: "la quantité de travail à fournir" et non "la grande quantité de travail à fournir"; "la formation scolaire" et non "la formation scolaire poussée") et qu'ils réfèrent soit à des réalités ("le professeur", "le marché du travail"), soit à des variables ("la volonté d'arriver", "mon degré de réussite") qui sont, en règle générale, non dichotomiques[4].

Ces rappels étant faits, nous traiterons de deux difficultés d'interprétation que nous avons rencontrées, l'une provenant de contradictions apparentes des résultats et l'autre de l'absence de direction des items. Pour illustrer ces difficultés, nous recourrons aux résultats fournis par le groupe total et par deux groupes-classes au pré-test.

---

1 Albertini, J.M., Lambert, D.C. *et alii*. *Mise au point, réalisation et contrôle d'un programme d'initiation économique en milieu adulte.* A.T.P. No 11. Paris: Editions du Centre national de la recherche scientifique, 1977; pages 56-57 (les parenthèses sont de nous).

2 Voir ci-haut, chapitre 1, p. 11.

3 Voir ci-haut, chapitre 2, p. 28.

4 Deux seules variables nous semblent dichotomiques et elles apparaissent toutes deux dans le questionnaire modèle. Ce sont: "le maintien des classes sociales" et "la possession d'un capital".

D'apparentes contradictions

Il nous semble juste de dire qu'à première vue, un même item ou un même facteur ne peut, en même temps, aux yeux d'un même groupe, être caractéristique de deux matières ou de deux cours et apparaître comme élément de différenciation entre ces deux mêmes cours ou matières.

Or, les données de la Figure 5.1, construite à partir du Tableau 5.1, semblent précisément indiquer qu'un même item ou facteur en arrive à caractériser et à différencier deux matières pour un même groupe de répondants, au même moment.

Le Tableau 5.1 indique combien des 142 sujets ont utilisé chaque facteur proposé par le questionnaire expérimental, dans soit les comparaisons 1 et 2, soit les comparaisons 1 et 3, soit les comparaisons 2 et 3, soit les trois comparaisons ou soit dans l'une seulement des trois comparaisons. Si l'on se réfère au schème d'analyse de l'IRPEACS, les facteurs communs aux comparaisons 1 et 2 caractérisent les cours de mathématiques, en ce sens qu'ils différencient ces cours des deux autres, ceux qui sont communs aux comparaisons 1 et 3 les cours de chimie, ceux qui sont communs aux comparaisons 2 et 3 les cours de physique, ceux qui sont communs aux trois comparaisons le secteur ou domaine des "sciences", tandis que les facteurs propres à l'une ou l'autre comparaison révèlent les différences perçues entre les matières lorsqu'on les compare deux à deux (chimie-mathématiques, mathématiques-physique, physique-chimie).

Les fréquences du Tableau 5.1 sont traduites en pourcentage et présentées sous forme graphique à la Figure 5.1. Dans cette figure, on retrouve à l'intérieur du cercle central les facteurs

	Items communs aux				Items propres à la		
Items	Comp. 1-2	Comp. 1-3	Comp. 2-3	3 Comp. 123	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	6	7	7	12	11	18	13
2	8	5	3	5	9	12	17
3	5	4	27	12	6	20	19
4	9	9	10	25	25	16	8
5	3	4	4	6	19	11	5
6	1	3	3	1	11	5	17
7	4	6	4	7	15	17	13
8	6	7	6	10	8	17	14
9	5	6	21	13	8	13	24
10	25	11	4	15	29	5	6
11	2	7	3	4	11	10	10
12	7	7	16	6	19	13	16
13	11	12	5	20	23	13	13

Tableau 5.1 Représentations pédagogiques. Fréquences d'apparition dans une, deux ou trois comparaisons, de chacun des facteurs proposés par le questionnaire expérimental au groupe total de répondants (142 sujets)

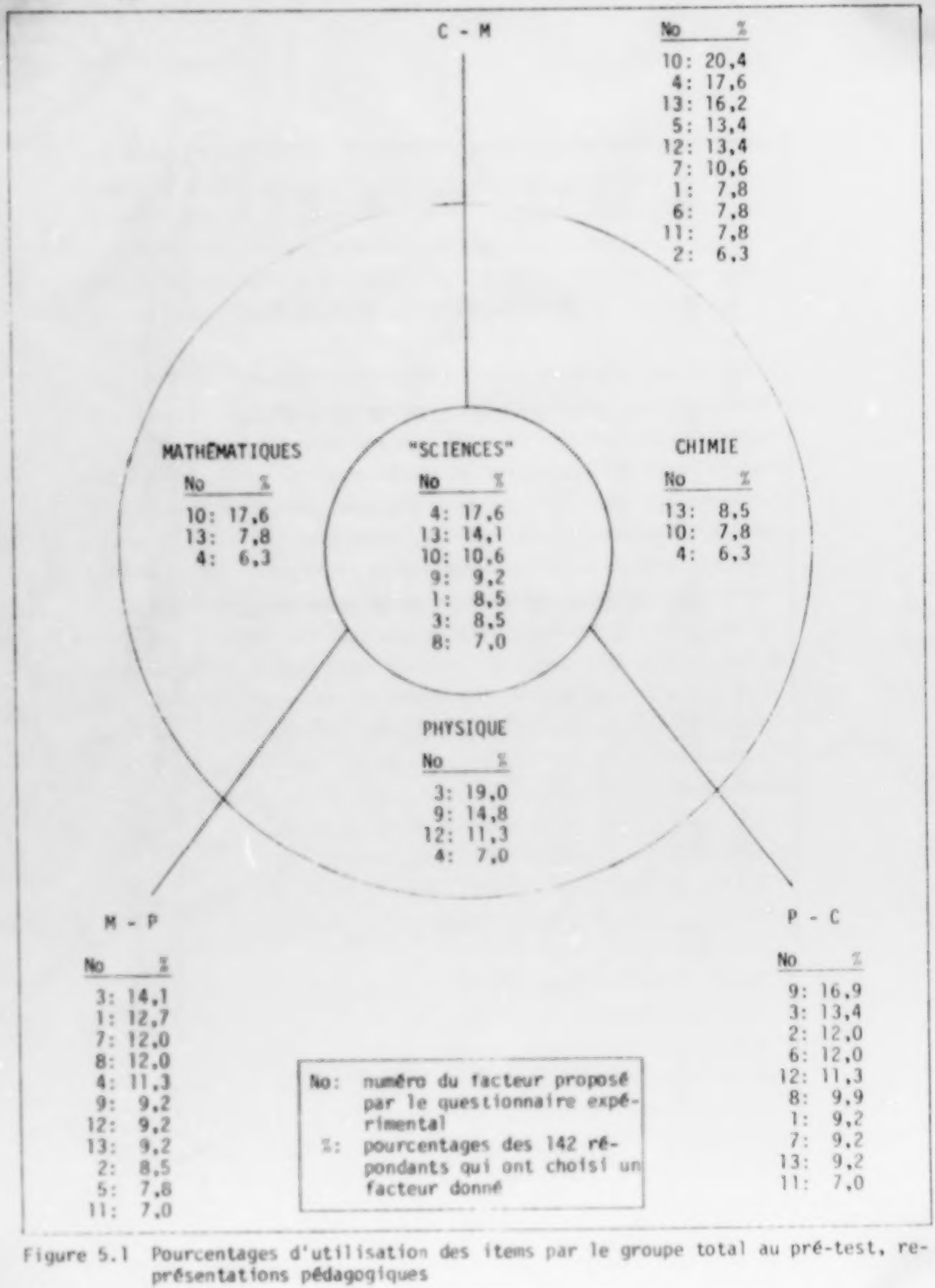

Figure 5.1 Pourcentages d'utilisation des items par le groupe total au pré-test, représentations pédagogiques

les plus fréquemment utilisés dans les trois comparaisons. Dans le cercle extérieur, on trouve les items qui apparaissent le plus souvent dans deux comparaisons et qui caractérisent, selon le cas, la chimie, les mathématiques ou la physique. Enfin, les trois arêtes regroupent, tour à tour, la fréquence des items utilisés par des répondants dans une seule comparaison.

Or l'on remarque que les mêmes trois items (les nos 4, 10 et 13) caractérisent les mathématiques et la chimie. Cette caractérisation est encore plus marquée quand on ajoute aux pourcentages inscrits dans les aires du cercle extérieur réservées aux mathématiques et à la chimie, ceux qui sont inscrits, pour ces mêmes items 4, 10 et 13, dans le cercle intérieur. Cette addition semble justifiée: en effet, ce qui caractérise le domaine, et donc les trois matières, caractérise chacune des matières. On arrive ainsi à constater que "les moyens d'enseignement utilisés par le professeur" (item 13) caractérisent les mathématiques aux yeux de 21,9% des répondants et la chimie aux yeux de 22,6% d'entre eux. Mais l'on remarque aussi que la Figure 5.1 signale que 16,2% des répondants jugent que "les moyens d'enseignement" différencient (voir l'arête C-M de la Figure 5.1) les mathématiques et la chimie.

Ainsi, un même facteur, pour un même groupe, au même moment, caractérise et tout à la fois différencie deux matières. C'est ce que nous disons être une apparente contradiction.

Une contradiction apparente analogue apparaît pour l'item no 10 ("le professeur") qui caractérise les mathématiques pour 28,2% des répondants et la chimie pour 21,4% d'entre eux, alors qu'il fait une différence entre les deux matières pour 20,4% des sujets. L'utilisation de l'item 4 ("mon intérêt pour la matière") mène aux mêmes observations: caractéristique de la chimie et des

mathématiques pour 23,9% des sujets et faisant une différence entre ces matières pour 17,6% des répondants.

Si, dans l'analyse, l'on réfère aux représentations du *groupe*, l'on évite difficilement de faire d'une contradiction apparente une contradiction réelle. En effet, si l'on soutient que c'est le *groupe* qui a des représentations, l'on doit dire que le *groupe* perçoit trois facteurs comme étant à la fois caractéristiques et différenciateurs de deux matières.

Mais il nous semble impropre de dire ici que le *groupe*, en tant que *groupe*, a des représentations. Nous pensons plutôt qu'il faille parler *de représentations* manifestées par *des individus* qui font partie du groupe. Il n'y a pas, si nous nous exprimons ainsi, de contradiction, même apparente, puisque cela revient à dire que dans le groupe il y a des individus, ou des sous-groupes d'individus qui révèlent des représentations fort différentes, voire même "contradictoires": ce qui pour les uns est une caractéristique commune à deux matières est, pour d'autres, un élément de différence entre ces mêmes matières. Le *groupe* ne se contredit pas: il ne fait tout simplement pas preuve d'homogénéité dans les représentations que ses membres manifestent.

L'hétérogénéité des représentations observées dans le groupe total des répondants et l'absence de contradiction réelle dans ces représentations apparaissent à la lecture attentive des données présentées au Tableau 5.1 et à la Figure 5.1.

Pour qu'il y ait contradiction réelle, il faudrait qu'un même individu ou qu'un même groupe affirme et nie en même temps la même chose à propos de la même réalité. Or, chaque item utilisé par un répondant est rattaché à l'une et à seulement une de

trois catégories, selon que le sujet l'utilise dans une seule comparaison, dans deux comparaisons ou dans trois comparaisons. Ainsi, par exemple, (voir Tableau 5.1), onze répondants utilisent l'item 1 exclusivement dans la première comparaison, six autres répondants l'utilisent dans les comparaisons 1 et 2, sept dans les comparaisons 1 et 3 et douze dans les trois comparaisons. Nous sommes, dans ce cas, en présence de 36 répondants qui ont eu recours à l'item 1 pour la première comparaison. Mais aucun individu n'utilise cet item 1 pour établir une différence entre la chimie et les mathématiques et pour, en même temps, caractériser l'une ou l'autre de ces matières ou le domaine auquel elles appartiennent. Un même individu ne peut pas, en effet, utiliser lors d'une même passation, un item dans une seule comparaison et dans deux comparaisons dont l'une impliquerait l'un ou l'autre des deux termes de celle-là, les catégories d'utilisation étant mutuellement exclusives. Le total des fréquences d'apparition d'un item dans une comparaison (voir Tableau 5.2) provient donc de l'utilisation de cet item comme élément différenciateur de deux matières ou comme élément commun caractéristique de ces deux mêmes matières ou caractéristique du domaine. Ainsi les fréquences de chaque colonne du Tableau 5.2 sont tour à tour la somme des fréquences apparaissant, pour chaque item, dans les colonnes 1-2, 1-3, 123 et 1, dans les colonnes 1-2, 2-3, 123 et 2, ou dans les colonnes 1-3, 2-3, 123 et 3 du Tableau 5.1. De la sorte, la fréquence d'utilisation d'un item pour une comparaison donnée n'est pas, à proprement parler, la fréquence de l'utilisation de cet item *par le groupe* mais elle indique le nombre d'individus qui ont eu recours à cet item pour différencier deux matières données ou pour caractériser l'une de celles-ci ou même les deux en caractérisant le domaine. Parce que le groupe en tant que tel n'est pas l'unité répondante et parce que chaque réponse individuelle n'appartient qu'à une de trois catégories, il n'y a pas, et ne peut y avoir, de contradiction réelle dans les réponses fournies.

Items	Items utilisés pour Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	36	43	39
2	27	28	30
3	26	64	62
4	68	61	52
5	32	24	19
6	16	10	24
7	32	32	30
8	31	39	37
9	32	52	64
10	80	49	36
11	24	19	24
12	39	42	45
13	65	49	50

Tableau 5.2 Représentations pédagogiques. Fréquences d'utilisation de chacun des treize items du questionnaire expérimental par des sujets du groupe total des répondants

La contradiction apparente des données provient du fait que les représentations identifiées sont des représentations "minoritaires" juxtaposées. En effet, il ne se dégage pas, des données du Tableau 5.1 ou de la Figure 5.1, de représentation "dominante". Les plus forts pourcentages de la Figure 5.1 et les plus hautes fréquences du Tableau 5.1 ne regroupent que de 25 à 29 répondants, soit de 17,6% à 20,4% du groupe total des 142 sujets. D'où notre emploi des mots "minoritaires" ou "hétérogènes" pour qualifier les représentations identifiées au sein du groupe total des répondants. Les minorités observées ne sont certes pas négligeables, mais elles sont clairement des minorités. Et elles nous semblent suffisamment modestes pour nous amener à parler de représentations hétérogènes juxtaposées. Tout semble se passer comme si des consensus perceptivo-cognitifs ne réussissaient pas à se dégager.

Les contradictions apparentes des représentations identifiées et l'absence de "représentations dominantes" dans le groupe total des répondants se retrouvent aussi dans les groupes-classes.

Les Figures 5.2 et 5.3 indiquent que, comme dans le cas du groupe total, les "minorités" les plus visibles dans les groupes-classes ne réunissent guère plus que 25% des élèves (8 élèves sur 31 dans le cas du groupe-classe 12, et 6 sur 23 dans le cas du groupe-classe 14).

Ces figures indiquent aussi des contradictions apparentes. Par exemple: l'item 13 et l'item 10 qui caractérisent la chimie et les mathématiques pour le groupe-classe 12 et qui en même temps marquent entre ces matières une différence importante aux yeux de ce même groupe-classe. Par exemple encore: les items 3, 4 et 9 qui, pour le groupe-classe 14, caractérisent et différencient les mathématiques et la physique.

Les contradictions apparentes et l'hétérogénéité des représentations identifiées, tant dans le cas du groupe total des répondants que dans celui des groupes-classes, au pré-test, nous invitent à n'utiliser qu'avec la plus grande prudence des expressions telles "les représentations du groupe", "les représentations d'un groupe-classe" et à recourir plutôt à des expressions comme "les représentations qu'expriment des individus du groupe total" ou "les représentations qui se manifestent chez certains sous-groupes du groupe entier ou d'un groupe-classe".

L'absence de direction des items

Dix des treize items du questionnaire expérimental réfèrent à des variables non dichotomiques, c'est-à-dire à des éléments

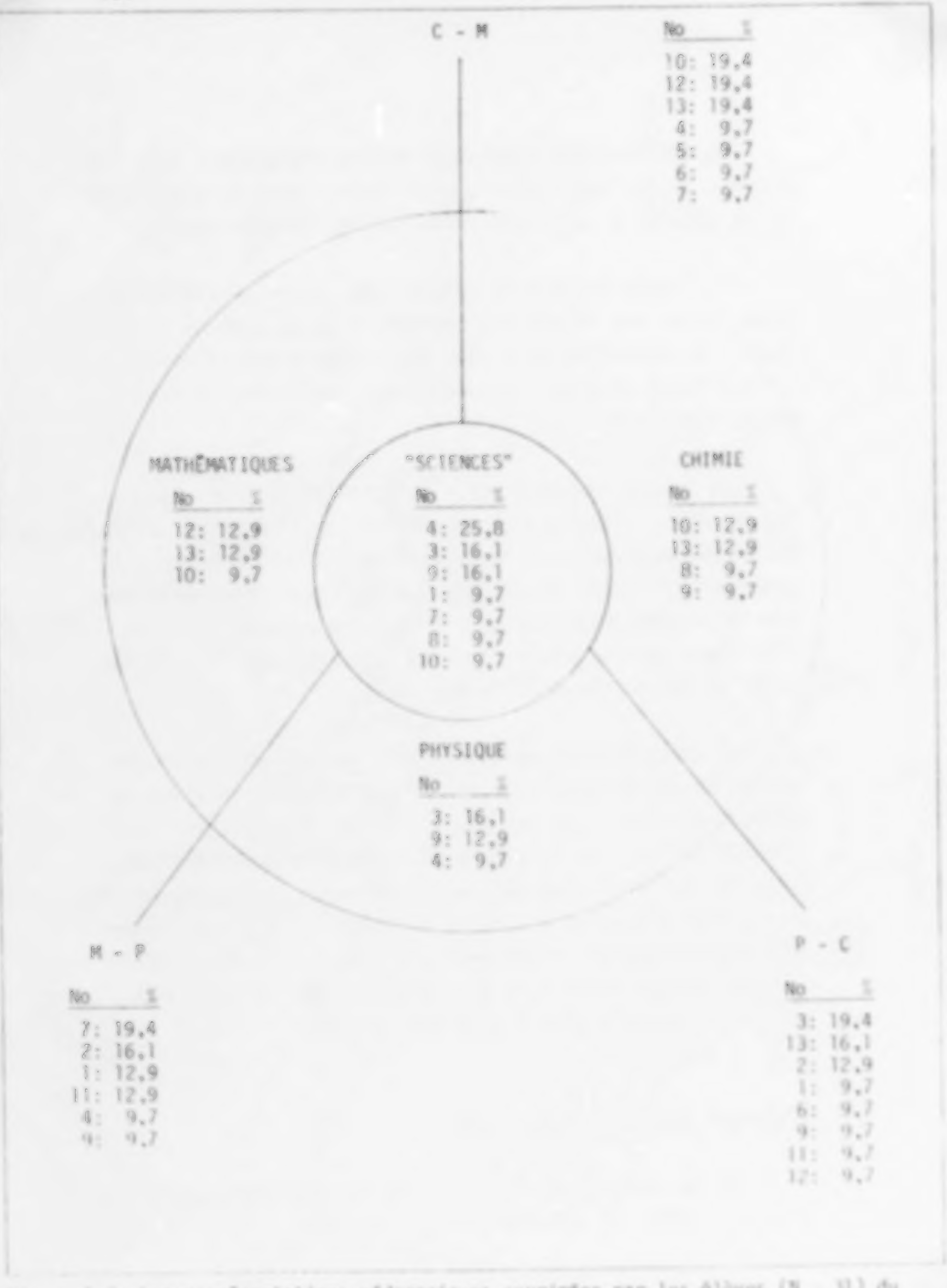

Figure 5.7 Les représentations pédagogiques exprimées par les élèves (N = 31) du groupe-classe 12, au pré-test

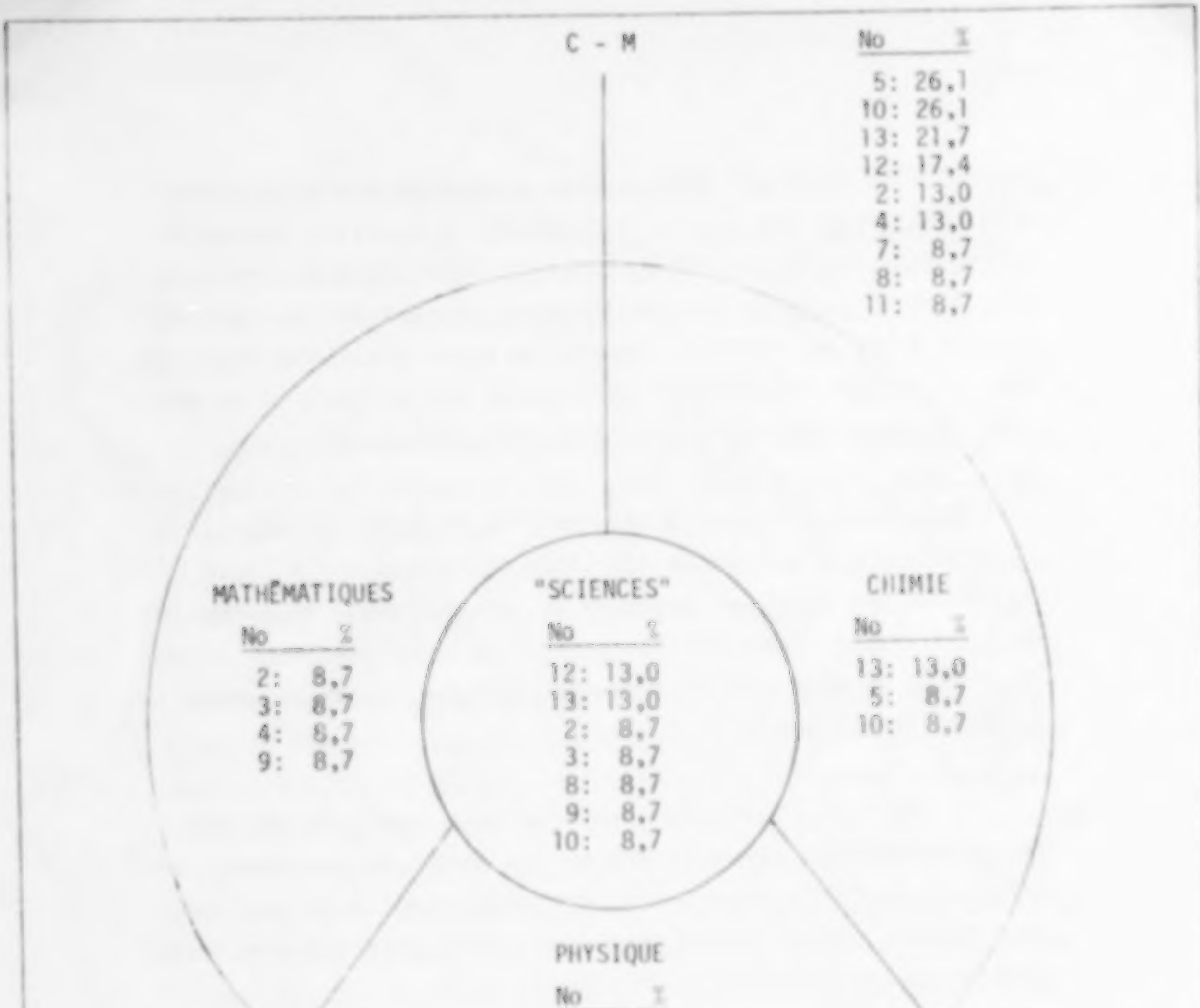

Figure 5.3 Les représentations pédagogiques exprimées par les élèves (N = 23) du groupe-classe 14, au pré-test

susceptibles d'évoluer dans un sens ou dans un autre, à partir d'un point zéro vers un "infini" négatif ou positif. Les trois autres items, soit les nos 5, 10 et 13, réfèrent à des réalités qui, dans le contexte du questionnaire, ne sont pas des variables même si elles pourraient le devenir en étant qualifiées (par exemple, la réalité "professeur" deviendrait une variable si on écrivait "un bon professeur", "un professeur chaleureux").

Mais qu'ils réfèrent à des réalités ou à des variables, les items, en soi, n'ont pas de direction et la question à laquelle on demande aux sujets de répondre en les utilisant, ne permet pas de les orienter, à partir d'un point zéro théorique, vers le pôle négatif ou le pôle positif d'un continuum sur lequel ces items se situent naturellement.

Au surplus, les réponses que l'on demande aux sujets sont telles qu'elles ne peuvent conférer une direction aux items. En effet, on demande seulement aux répondants d'utiliser les items pour marquer une différence entre des cours, sans indiquer en faveur de quel cours joue l'item utilisé.

Cette absence de direction tant des items que des réponses qui les utilisent limitent considérablement l'interprétation que l'on peut faire des résultats et l'utilité pédagogique de ces derniers.

Supposons, par exemple, qu'un sous-groupe de répondants indique que "l'intérêt pour la matière" est un des facteurs qui explique le mieux les différences entre les cours de chimie et les cours de mathématiques. Avec les seules données recueillies grâce au questionnaire expérimental, il est impossible de dire si la différence s'explique par un plus grand intérêt pour la chimie que pour les mathématiques, ou si c'est l'inverse qui est vrai.

Supposons encore que le même facteur, pour un sous-groupe de sujets, apparaît comme caractéristique des mathématiques. Il n'y a pas, strictement, moyen de dire si l'intérêt qui caractérise les cours de mathématiques est un intérêt marqué ou une absence d'intérêt.

Supposons aussi que "l'intérêt pour la matière" soit un item utilisé par des élèves dans les trois comparaisons. L'on en conclura que "l'intérêt pour la matière" caractérise le domaine des "sciences", mais l'on ne pourra pas dire si cet intérêt "caractéristique du domaine" est fort, moyen ou faible.

Dans ce dernier cas, celui d'un item ou facteur "caractéristique du domaine", une autre difficulté d'interprétation nous est apparue à la suite d'analyses répétées des règles de lecture des résultats proposées par l'IRPEACS. En effet, l'on peut se demander si un item est, hors de tout doute, caractéristique d'un domaine constitué de trois éléments, lorsqu'on retrouve cet item dans chacune de trois comparaisons qui invitent les répondants à souligner les différences majeures qu'ils perçoivent entre les éléments du domaine. Ou, en d'autres mots, l'on peut se demander si trois affirmations de différences équivalent à une affirmation de ressemblance (ou de caractéristique)[5].

---

5 En logique, lorsqu'on affirme que $A \neq B$ et que $B \neq C$, l'on ne peut rien conclure, car ces deux affirmations sont compatibles soit avec $A \neq C$ et avec $A = C$. Ainsi, une conclusion ne peut validement être tirée de la majeure et de la mineure du syllagisme suivant à l'exclusion de toute autre:

L'être humain n'est pas un ange
Or l'ange n'est pas une bête
Donc...

Pour demeurer avec l'exemple de "l'intérêt pour la matière", remarquons que lorsqu'un répondant ou un groupe de répondants l'utilise pour marquer la différence qu'il perçoit (1°) entre les cours de chimie et les cours de mathématiques, (2°) entre les cours de mathématiques et les cours de physique, et (3°) entre les cours de physique et les cours de chimie, le message qu'il transmet, *prima facie*, est que son intérêt pour la chimie n'est sensiblement pas égal à celui qu'il a pour les mathématiques, que l'intérêt qu'il porte aux mathématiques diffère sensiblement de celui qu'il éprouve pour la physique, et qu'une différence sensible existe entre son intérêt pour la physique et son intérêt pour la chimie. En plus bref, ce répondant ou ce groupe de répondants nous révèle qu'il y a des différences importantes entre les degrés d'intérêt qu'il a pour les matières concernées. Conclure de cela, comme les règles de l'IRPEACS nous invitent à le faire, que "l'intérêt pour la matière" est caractéristique du domaine constitué par la chimie, les mathématiques et la physique, cela pourrait laisser entendre que les répondants manifestent de l'intérêt pour le domaine (ce qui peut être vrai par ailleurs), alors que ce qu'il semble bien qu'il faille conclure, c'est que "l'intérêt pour la matière" est un facteur commun de différenciation des matières du domaine ou, si on tient à utiliser le mot *caractéristique*, que l'une des caractéristiques du domaine, c'est l'intérêt sensiblement différent qu'ont les répondants pour les matières qui le constituent. Ce que révèlent les données, lorsqu'un item est utilisé dans les trois comparaisons, c'est que les répondants perçoivent les éléments comparés comme inégaux, soit $A \neq B \neq C \neq A$, et non, comme les règles de lecture de l'IRPEACS pourraient le lais-

ser croire, comme caractérisés chacun par cet item, soit comme $A = B = C$.[6]

Mais même en ayant la précaution d'interpréter l'utilisation d'un même item dans trois comparaisons comme signifiant $A \neq B \neq C \neq A$, l'on ne pourra établir pour laquelle des trois matières l'intérêt est le plus marqué, pour laquelle il l'est le moins, et pour laquelle il se situe entre ces deux extrêmes. Pour y arriver, il faudrait réussir à introduire dans le questionnaire des éléments qui permettraient d'ordonner les matières en fonction de chacun des facteurs, et de préciser la direction que prennent les réponses. Diverses hypothèses de travail ont été examinées par l'équipe de recherche, mais aucune d'elles n'a réussi à conserver les caractéristiques propres à l'instrument expérimental tout en corrigeant ses limites.

En somme, les résultats obtenus grâce au type de questionnaire expérimental utilisé, sans être dépourvus de signification, sont, en raison du manque de direction des items et des réponses, d'une pertinence limitée. Si ces résultats sont, pour certains sous-groupes de répondants, indicateurs de réalités qui occupent une place importante dans la connaissance spontanée des élèves, leur signification ne pourrait être précisée que grâce à une deuxième enquête ou à un second questionnaire.

---

6 Ne pourrait-on même aller jusqu'à dire que les items ou facteurs *les moins utilisés* par les répondants d'un groupe donné sont ceux qui, parce qu'ils font le moins de différence entre les éléments d'un domaine, sont les plus caractéristiques de ce domaine?

La fidélité des résultats

A l'époque où nous procédions au pré-test dans le cadre de notre étude pilote sur les représentations pédagogiques, nous menions, en parallèle, une étude de fidélité de cinq des instruments de l'IRPEACS pour l'identification des représentations économiques[7].

Les premiers résultats de cette étude indiquaient que les répondants, à un mois d'intervalle, manifestaient, *en tant que groupe*, des représentations assez souvent semblables. Ils révélaient par contre, *en tant qu'individus*, des taux de réutilisation des items qui voisinaient systématiquement le 50%. Ce qui veut dire qu'en un très court laps de temps, l'on observait, au niveau individuel, une évolution substantielle des réponses des sujets.

Or, en théorie, les représentations, même chez des jeunes sujets, n'évoluent pas de façon aussi marquée en quelques semaines. En conséquence, l'instabilité des réponses nous semblait dépendre de facteurs autres que celui du changement des représentations et indiquer des carences majeures des instruments, en termes de leur capacité (ou de leur incapacité) de procurer des données *fiables*.

Ces résultats de l'étude de la fidélité de cinq instruments pour l'identification des représentations économiques nous invitent à formuler l'hypothèse que si nous devions observer des

---

7 Voir Rhéaume, Denis et collaborateurs. "La fidélité des informations provenant de cinq questionnaires pour l'identification des représentations économiques". INRS-Education, R-150, mars 1982.

modifications dans les représentations pédagogiques, ces modifications pourraient vraisemblablement être dues, en bonne partie, à l'instrument pilote lui-même et non, du moins pas aussi essentiellement que nous l'avions supposé au départ, à une "pratique pédagogique"[8] des répondants dans des disciplines nouvelles pour eux.

Une démarche pour atténuer les difficultés d'utilisation et d'interprétation suscitées par l'absence de direction des items du questionnaire expérimental et l'instabilité présumée des données qu'il fournit

Après de nombreuses discussions, au sein de l'équipe de recherche, sur les problèmes d'utilisation, d'interprétation et de stabilité des données dont nous avons traité jusqu'à ce point dans le présent chapitre, et à partir de deux documents de travail de Denis Rhéaume, le directeur du projet élabora, pour fins d'utilisation au post-test, un second questionnaire expérimental.

Ce second questionnaire (voir Figure 5.4), en s'efforcant de garder le plus possible de ressemblances graphiques et de contenu avec le premier, vise, par la comparaison des résultats qu'il permet d'obtenir avec ceux que fournit le premier, à rendre possible une étude de validité concourante de notre premier questionnaire expérimental, comme nous le dirons au début du prochain chapitre.

---

8 Nous utilisons l'expression "pratique pédagogique" par analogie avec l'expression "pratique sociale" qui est courante dans les textes de l'IRPEACS. "Pratique" veut dire ici "expérience", "familiarisation par fréquentation ou utilisation".

Après t'avoir demandé de dire ce qui, à ton avis, fait la différence entre les cours de chimie, de mathématiques et de physique, nous t'invitons à indiquer ce qui caractérise les cours dans chacune de ces matières.

Tu te réfères à la liste des 13 facteurs présentée ci-dessous.
Tu choisis les facteurs qui, selon toi, caractérisent le plus:

- les cours de chimie
- les cours de mathématiques
- les cours de physique

Liste des facteurs

01- Mon degré de réussite

02- Le caractère concret de la matière

03- L'appel au raisonnement

04- Mon intérêt pour la matière

05- Le climat de la classe

06- L'appel à la mémoire

07- L'utilité dans la vie courante

08- La compréhension des preuves ou de l'origine d'une notion

09- La difficulté de la matière

10- Le professeur

11- L'enchaînement logique de la matière

12- La quantité de travail à fournir

13- Les moyens d'enseignement utilisés par le professeur

______..______..______..______

Tu as lu la liste des facteurs.

Inscris maintenant tes choix dans le tableau suivant.

Indique au plus quatre facteurs par cours. Un même facteur peut être utilisé pour plus d'un cours.

LES COURS	LES FACTEURS CARACTÉRISTIQUES DES COURS			
CHIMIE	|__|__| 8	|__|__| 10	|__|__| 12	|__|__| 14
MATHÉMATIQUES	|__|__| 16	|__|__| 18	|__|__| 20	|__|__| 22
PHYSIQUE	|__|__| 24	|__|__| 26	|__|__| 28	|__|__| 30

Figure 5.4 Le deuxième questionnaire expérimental pour l'identification de représentations pédagogiques

Les directives du second questionnaire sont analogues à celles du premier. La liste des facteurs qu'il propose est strictement la même que celle du premier. Le nombre de réponses à fournir y est aussi, comme dans le cas du premier, limité à quatre.

Graphiquement, l'on a donné au deuxième questionnaire l'allure du premier.

Trois éléments du deuxième questionnaire le distinguent toutefois du premier.

D'abord, une phrase de présentation différente, qui s'efforce de faire le lien avec le premier questionnaire.

Ensuite et surtout, la question posée. On ne demande plus aux répondants d'indiquer ce qui, à leur yeux, *fait la différence* entre les cours, mais d'indiquer les facteurs qu'ils jugent *caractéristiques* de ces cours pris un à un.

La troisième différence entre les deux instruments découle de la deuxième: dans la partie inférieure du questionnaire, on n'indique pas "comparaisons des cours" mais seulement "les cours", l'on ne retrouve sur chacune des trois lignes que la mention d'un seul cours, et toute mention de comparaison disparaît dans la moitié droite de cette partie inférieure pour être remplacée par la mention "facteurs caractéristiques des cours".

Au questionnaire no 1, les caractéristiques ne sont pas signalées directement mais indirectement, et sans que les répondants en soient nécessairement conscients, par la présence d'un même item dans deux ou dans trois comparaisons. Au questionnaire no 2, ces caractéristiques sont pointées directement et la présence d'un

même item sur deux lignes révélerait une caractéristique commune à deux matières, tandis que la présence d'un même item sur trois lignes caractériserait le domaine des "sciences", mais par l'addition de trois affirmations de "caractéristiques" plutôt que par celle de trois affirmations de "différences".

En conservant tels quels, au questionnaire no 2, les facteurs du questionnaire no 1, nous nous rendions possibles les comparaisons des caractéristiques des matières et du domaine, mais nous ne corrigions pas l'absence de direction de ces facteurs. Toutefois, il nous semble que la question directement axée sur les caractéristiques permet une interprétation directionnelle des résultats moins périlleuse que dans le cas du questionnaire no 1. Ainsi, il nous semblerait relativement plausible d'interpréter comme suit sept facteurs utilisés pour répondre à la question: "Qu'est-ce qui caractérise les cours dans cette matière?":

- Le caractère concret de cette matière:	Cette matière a un caractère concret
- L'appel au raisonnement:	Cette matière fait appel au raisonnement
- Mon intérêt pour la matière:	J'ai de l'intérêt pour cette matière
- L'appel à la mémoire:	Cette matière fait appel à la mémoire
- L'utilité dans la vie courante:	Cette matière est utile dans la vie courante

- La difficulté de la matière: Cette matière est difficile
- L'enchaînement logique de la matière: Cette matière s'enchaîne logiquement

Quant aux six autres facteurs de la liste proposée, ils ne sont pas plus aisément interprétables lorsque utilisés en réponse à une question axée sur les caractéristiques que lorsqu'ils sont employés pour signifier une différence.

Conclusion

Contradictions apparentes dans les réponses lorsque celles-ci sont vues comme des réponses du groupe, limites sérieuses dans la pertinence d'une analyse des résultats qui refuse de présumer du sens ou de la direction que les répondants ont voulu donner à leurs réponses, instabilité fort possible de ces réponses: voilà trois difficultés que nous n'avions pas imaginées au point de départ de notre étude pilote et que nous n'aurions pu éviter -- en partie tout au moins -- qu'au prix d'une conformité beaucoup plus réduite au modèle de questionnaire que nous avons choisi initialement d'imiter de façon très stricte.

Dans un effort pour atténuer les difficultés majeures d'interprétation de nos données et pour vérifier indirectement le degré de stabilité de nos résultats, nous avons, au post-test, ajouté un questionnaire expérimental à celui que nous avions administré au pré-test et procédé à une étude de validité concourante du premier questionnaire en faisant une étude comparative des résultats obtenus au post-test grâce à nos deux questionnaires expérimentaux.

Nous présenterons cette étude comparée ou de validité concourante au chapitre 6, réservant pour le chapitre 7 notre analyse des résultats pré-test/post-test au questionnaire no 1, parce que l'étude de validité concourante permet de mieux voir les limites de l'analyse de la nature et de l'évolution des représentations pédagogiques identifiées grâce à notre premier questionnaire expérimental.

CHAPITRE 6

UNE ÉTUDE DE LA VALIDITÉ CONCOURANTE DU QUESTIONNAIRE EXPÉRIMENTAL POUR L'IDENTIFICATION DES REPRÉSENTATIONS PÉDAGOGIQUES

Introduction

Faire une étude de validité concourante du questionnaire expérimental utilisé au pré-test et au post-test en utilisant comme critère ou point de référence le questionnaire -- expérimental lui aussi -- utilisé au post-test seulement, c'est présumer que ce second questionnaire a plus de validité apparente (validité *prima facie*) que le premier. Cette présomption s'appuie sur l'observation que le second questionnaire pose, en regard des caractéristiques des cours de chimie, de mathématiques et de physique, une question *directe*, tandis que ce n'est qu'indirectement -- et fort probablement sans en être conscients -- que les sujets révèlent leurs perceptions de ces caractéristiques en répondant au premier questionnaire, axé sur les *différences* entre les cours. L'étude de validité concourante vise à vérifier dans quelle mesure les règles de lecture et d'interprétation des résultats au questionnaire no 1 mènent aux mêmes observations que la lecture directe des résultats au questionnaire no 2.

Les élèves, dans chaque groupe-classe, ont répondu, lors du post-test, aux deux questionnaires le même jour et pratiquement à

la même heure: il a pu s'écouler de 5 à 10 minutes entre la passation du questionnaire 1 et celle du questionnaire 2, soit le temps de répondre à l'échelle d'estime des matières scolaires. Ainsi, pour la passation des 2 questionnaires expérimentaux, plusieurs variables étaient contrôlées: le temps qu'il faisait, l'état physique des répondants, leur humeur, les antécédents scolaires immédiats, etc. De sorte que si les deux questionnaires mesurent la même chose, les résultats, tant pour le groupe entier[1] que pour chaque groupe-classe, devraient être fort semblables.

L'étude de la validité concourante du questionnaire expérimental comportera trois comparaisons, tant pour le groupe entier que pour chacun des groupes-classes et pour chacun de neuf sous-groupes constitués à partir des cotes d'estime exprimée pour chacune des trois matières. Ces comparaisons, rappelons-le, n'impliquent que les résultats au post-test.

La première comparaison se fera entre, d'une part, les items communs à chaque groupe de deux comparaisons du questionnaire no 1 et, d'autre part, les items utilisés pour caractériser chaque matière au questionnaire no 2. En effet, en prenant pour acquis qu'un item commun à deux comparaisons, au questionnaire 1, caractérise le terme commun à ces deux comparaisons, l'on peut dresser la série des fréquences des items communs à ces deux comparaisons. Cette série de fréquences, comparée à la série obtenue en réponse à la question directe du questionnaire 2 ("qu'est-ce qui caractérise une matière?"), devrait être avec celle-ci en forte corrélation: il ne serait pas excessif d'attendre des corrélations de

---

1 Un élève du groupe-classe 13 n'a pas répondu au second questionnaire expérimental, ce qui ramène de 142 à 141 le nombre total de sujets qui ont répondu aux deux questionnaires au post-test.

l'ordre de 0,80 entre deux séries, si les deux questionnaires permettent vraiment d'identifier des caractéristiques des cours en jeu. Cette première comparaison peut aussi se faire en ajoutant, à chaque série de fréquences d'items communs à deux comparaisons, les fréquences des items communs aux trois comparaisons, puisque si un item X est commun aux trois comparaisons A, B et C, il l'est nécessairement, du même coup, à A et B, à A et C, et à B et C. Nous procéderons à ces deux modes de comparaison des items caractéristiques d'un cours donné.

La deuxième comparaison se fera entre la série de fréquences des items qui, au questionnaire 1, sont communs aux trois comparaisons et la série de fréquences des items qui sont communs aux trois lignes ou qui sont donnés comme caractéristiques de chacune des trois matières au questionnaire 2. Ici encore, l'on s'attendrait à de fortes corrélations si les deux séries de fréquences caractérisent vraiment le domaine des "sciences".

Nous comparerons, en troisième lieu, les corrélations entre les séries de fréquences des items caractéristiques d'une matière (donnés en réponse à la question directe du questionnaire 2) et les corrélations entre les séries de fréquences des items communs à deux comparaisons du questionnaire 1: ces corrélations devraient être, lorsque considérées deux à deux, d'un même ordre de grandeur.

Sans entrer immédiatement dans le détail des deux premières comparaisons que nous ferons, il faut toutefois dire qu'en règle générale, les coefficients de corrélation calculés entre les diverses séries de fréquences impliquées, sont nettement inférieures à l'attente, exprimée ci-haut, d'un seuil voisin de 0,80. Cette constatation nous a amenes à explorer une hypothèse formulée par Normand Dufour. Celui-ci suggéra que les séries de fréquences

seraient probablement en plus forte corrélation si l'on ne tenait compte que des deux premières réponses données par chaque sujet. Normand Dufour appuyait son hypothèse sur la présomption que ces deux premières réponses, étant les plus spontanées, celles qu'un répondant choisit en premier lieu de préférence aux autres, pouvaient révéler, dans le cas du questionnaire 2, les caractéristiques les plus marquées et, dans le cas du questionnaire 1, le plus essentiel des différences perçues et, en conséquence, par les items communs à deux comparaisons, les caractéristiques les plus marquées de la réalité à laquelle réfère le terme commun à ces deux comparaisons. Nous avons exploré cette hypothèse avec les données fournies par le groupe entier et chacun des cinq groupes-classes. L'on verra plus loin qu'elle tend à être confirmée. Cette tendance, même si elle ne fournit pas d'indice majeur de la validité du questionnaire 1, fournit toutefois une base sérieuse pour une nouvelle étude de fidélité du type d'instruments empruntés à l'IRPEACS: en diminuant le nombre de réponses demandées aux sujets, l'on augmenterait les chances d'obtenir des choix plus stables d'une administration à une autre rapprochées dans le temps.

Avant de procéder aux diverses comparaisons que nous venons d'énumérer, nous présenterons et analyserons brièvement les résultats au questionnaire 2.

Les résultats au questionnaire 2: les caractéristiques de chacun des cours et du domaine des "sciences"

Nous porterons en premier lieu attention aux résultats des cinq groupes-classes et, en second lieu, aux résultats du groupe entier des répondants.

Les groupes-classes

Les Tableaux 6.1 à 6.5 donnent les fréquences de l'utilisation de chaque item dans chaque groupe-classe, c'est-à-dire les caractéristiques perçues par chaque groupe pour les cours de chimie (cours 1), de mathématiques (cours 2) et de physique (cours 3).

Le Tableau 6.6 donne les fréquences d'apparition des items utilisés par les répondants sur les trois lignes du questionnaire: ce sont là les caractéristiques du domaine des "sciences".

Trois faits se dégagent de ces tableaux. Le premier, c'est qu'apparaissent, dans les réponses données par les sujets de chaque groupe-classe, des représentations "dominantes" ou encore des représentations fort visibles, quoique "minoritaires". Ce qui est très différent de ce que nous avons observé, au chapitre 5, au sujet des représentations manifestées par deux groupes-classes en réponse au questionnaire expérimental lors du pré-test. Le Tableau 6.7 donne une vue d'ensemble du nombre de ces représentations "dominantes" ou visibles quoique "minoritaires": 60 des 195 pourcentages de ce tableau sont égaux ou supérieurs à 33,3%, soit 30,8% d'entre eux, et 17 sont supérieurs à 50%, soit 8,7% d'entre eux.

C'est ainsi que pour les cours de chimie, de mathématiques et de physique, dix-huit fois des items sont choisis par au moins 10 répondants du groupe-classe 10 (une proportion de 32,3% des sujets). Dans le cas du groupe-classe 11, onze fois des items sont choisis par au moins 9 élèves (une proportion de 34,6% des répondants de ce groupe). Pour le groupe-classe 12, quinze fois des items sont choisis par pratiquement un tiers des élèves (10 élèves sur 31). Le groupe-classe 13 compte douze cas d'items choisis

Items	Items utilisés pour Cours 1	Cours 2	Cours 3	3 Cours Total
1	11	14	9	34
2	4	10	4	18
3	9	6	17	32
4	16	19	12	47
5	5	5	11	21
6	3	4	3	10
7	7	11	10	28
8	9	5	10	24
9	9	1	11	21
10	12	11	13	36
11	10	9	2	21
12	6	7	7	20
13	12	12	7	31

Tableau 6.1 Caractéristiques des cours de chimie, de mathématiques et de physique, pour le groupe-classe 10 (31 sujets)

Items	Items utilisés pour Cours 1	Cours 2	Cours 3	3 Cours Total
1	6	6	1	13
2	5	5	5	15
3	10	7	16	33
4	8	9	6	23
5	13	6	1	20
6	5	0	2	7
7	5	8	7	20
8	7	9	9	25
9	4	1	16	21
10	8	12	11	31
11	5	12	4	21
12	5	4	18	27
13	7	7	7	21

Tableau 6.2 Caractéristiques des cours de chimie, de mathématiques et de physique, pour le groupe-classe 11 (26 sujets)

Items	Items utilisés pour Cours 1	Cours 2	Cours 3	3 Cours Total
1	9	15	7	31
2	9	7	7	23
3	9	13	24	46
4	19	17	13	49
5	5	5	3	13
6	7	0	7	14
7	5	12	6	23
8	7	6	8	21
9	8	4	12	24
10	10	8	4	22
11	11	11	12	34
12	8	10	6	24
13	9	10	10	29

Tableau 6.3 Caractéristiques des cours de chimie, de mathématiques et de physique, pour le groupe-classe 12 (31 sujets)

Items	Items utilisés pour Cours 1	Cours 2	Cours 3	3 Cours Total
1	17	15	11	43
2	3	6	1	10
3	9	9	17	35
4	13	13	10	36
5	5	3	5	13
6	4	4	1	9
7	2	4	2	8
8	5	3	7	15
9	5	3	20	28
10	12	10	8	30
11	9	8	1	18
12	4	6	21	31
13	16	9	9	34

Tableau 6.4 Caractéristiques des cours de chimie, de mathématiques et de physique, pour le groupe-classe 13 (30 sujets)

Items	Items utilisés pour Cours 1	Cours 2	Cours 3	3 Cours Total
1	4	8	2	14
2	2	3	3	8
3	11	10	12	33
4	8	6	5	19
5	7	5	5	17
6	6	1	5	12
7	5	7	9	21
8	7	2	10	19
9	6	5	12	23
10	5	9	2	16
11	10	4	3	17
12	4	10	13	27
13	7	7	3	17

Tableau 6.5 Caractéristiques des cours de chimie, de mathématiques et de physique, pour le groupe-classe 14 (23 sujets)

Items	Groupe 10	Groupe 11	Groupe 12	Groupe 13	Groupe 14
1	7	0	5	6	1
2	1	1	2	0	0
3	2	3	3	2	2
4	7	3	6	6	3
5	1	0	1	1	0
6	0	0	0	0	0
7	2	1	1	0	1
8	2	2	0	2	1
9	0	0	0	3	1
10	4	3	0	2	1
11	1	0	5	0	1
12	1	1	1	2	2
13	2	0	2	3	0

Tableau 6.6 Caractéristiques du domaine des "sciences" pour chacun des cinq groupes-classes

COURS	Items / Groupe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
CHIMIE	10	35,5	12,9	29,0	51,6	16,1	9,7	22,6	29,0	29,0	38,7	32,3	19,4	38,7
	11	23,1	19,2	38,5	30,8	50,0	19,2	19,2	26,9	15,4	30,8	19,2	19,2	26,9
	12	29,0	29,0	29,0	61,3	16,1	22,6	16,1	22,6	25,8	32,3	35,5	25,8	29,0
	13	56,7	10,0	30,0	43,3	16,7	13,3	6,7	16,7	16,7	40,0	30,0	13,3	53,3
	14	17,4	8,7	47,8	34,8	30,4	26,1	21,7	30,4	26,1	21,7	43,5	17,4	30,4
MATHÉMATIQUES	10	45,1	32,3	19,4	61,3	16,1	12,9	35,5	16,1	3,2	35,5	29,0	22,6	38,7
	11	23,1	19,2	27,0	34,6	23,1	0	30,8	34,6	3,8	46,2	46,2	15,4	26,9
	12	48,4	22,6	42,0	54,9	16,1	0	38,7	19,4	12,9	25,8	35,5	32,3	32,3
	13	50,0	20,0	30,0	43,3	10,0	13,3	13,3	10,0	10,0	33,3	26,7	20,0	30,0
	14	34,8	13,0	43,5	26,1	21,7	4,3	30,4	8,7	21,7	39,1	17,4	43,5	30,4
PHYSIQUE	10	29,0	12,9	54,8	38,7	35,5	9,7	32,3	32,3	35,5	41,9	6,5	22,6	22,6
	11	3,8	19,2	61,5	23,1	3,8	7,7	26,9	34,6	61,5	42,3	15,4	69,2	26,9
	12	22,6	22,6	77,4	41,9	9,7	22,6	19,4	25,8	38,7	12,9	38,7	19,4	32,3
	13	36,7	3,3	56,7	33,3	16,7	3,3	6,7	23,3	66,7	26,7	3,3	70,0	30,0
	14	8,7	13,0	52,2	21,7	21,7	21,7	39,1	43,5	52,2	8,7	13,0	56,5	13,0

Tableau 6.7 Pourcentages d'utilisation des items pour chaque groupe-classe pour caractériser chacun des trois cours, questionnaire 2

par au moins un tiers des sujets qui le composent (10 sur 30) et le groupe-classe 14 en compte douze cas.

Toutefois, en ce qui concerne le domaine des "sciences", l'on n'observe pas de représentations dominantes, les plus fortes proportions de répondants qui utilisent un même item pour caractériser chacune des trois matières et donc le domaine, allant de 11,5% (3 répondants sur 26 pour le groupe-classe 11) à 22,6% (7 répondants sur 31 pour le groupe-classe 10).

Un deuxième fait se dégage des données présentées aux Tableaux 6.1 à 6.6.

À première vue, il semblerait que des perceptions communes à plus d'un groupe-classe apparaissent tant dans la caractérisation de chacune des trois matières que dans celle du domaine, quand on considère les trois items retenus comme les plus caractéristiques des cours par les divers groupes-classes (voir Tableaux 6.7 et 6.9).

Ainsi, l'intérêt pour la matière (item 4) et le professeur (item 10) sont parmi les trois items les plus souvent utilisés par les groupes-classes 10, 11 et 12 pour caractériser les cours de chimie. Pour caractériser ces mêmes cours, les groupes-classes 12 et 14 retiennent tous deux en tête de liste l'enchaînement logique de la matière (item 11) et l'intérêt pour la matière (item 4), tandis que les groupes-classes 10 et 13 se rejoignent dans le choix des items 13 (moyens d'enseignement utilisés) et 4 (intérêt pour la matière) et les groupes-classes 11 et 14 dans le choix des items intérêt pour la matière (no 4) et appel au raisonnement (no 3). Il faut aussi noter que l'intérêt pour la matière (item 4) se classe parmi les trois items les plus caractéristiques des cours de chimie pour les cinq groupes-classes.

De même, les items 1 (degré de réussite) et 4 (intérêt pour la matière) apparaissent parmi les trois facteurs les plus caractéristiques des cours de mathématiques pour les groupes-classes 10, 12 et 13 (voir Tableaux 6.7 et 6.9).

Pour la physique, l'appel au raisonnement (item 3) se retrouve dans les trois premiers choix de chacun des cinq groupes-classes (voir Tableaux 6.7 et 6.9). Avec la quantité de travail à fournir (item 12) et la difficulté de la matière (item 9), ce même item 3 constitue le sous-ensemble des trois items les plus caractéristiques des cours de physique pour trois groupes-classes (11, 13 et 14). Les groupes-classes 10 et 12 se rejoignent dans leurs choix des items 3 (appel au raisonnement) et 4 (intérêt pour la matière), tandis que deux items (3: appel au raisonnement et 9: difficulté de la matière) se retrouvent dans les premiers choix des groupes-classes 11, 12, 13 et 14.

Enfin, le domaine des "sciences" semble caractérisé de façon plus marquée, pour chacun des cinq groupes-classes (voir Tableaux 6.6 et 6.9) par l'intérêt pour la matière (item 4) et, pour trois des cinq groupes-classes (10, 12 et 13), par le degré de réussite (item 1).

Toutefois, ces tendances à la ressemblance des représentations manifestées par divers sous-groupes de répondants dans les groupes-classes ne sont pas aussi importantes que les différences qui apparaissent entre ces représentations lorsque l'on calcule les coefficients de corrélation entre les diverses distributions de fréquences fournies par les groupes-classes pour caractériser les cours et le domaine. Avec cinq groupes-classes, dix coefficients de corrélation peuvent être calculés pour chacun des trois cours et autant pour le domaine. Ces quarante coefficients sont indiqués au Tableau 6.8.

Groupes-classes comparés	Cours 1: Chimie	Cours 2: Mathématiques	Cours 3: Physique	Domaine "sciences"
10 - 11	0,12	-0,02	0,45	0,42
10 - 12	0,74	0,88	0,39	0,64
10 - 13	0,79	0,51	0,52	0,81
10 - 14	0,36	0,47	0,38	0,51
11 - 12	0,00	0,54	0,41	0,09
11 - 13	0,20	0,40	0,80	0,22
11 - 14	0,41	0,25	0,77	0,65
12 - 13	0,53	0,77	0,39	0,51
12 - 14	0,26	0,61	0,37	0,47
13 - 14	0,22	0,49	0,65	0,53

Tableau 6.8 Coefficients de corrélation entre les distributions de fréquences des items caractéristiques des cours de chimie, de mathématiques et de physique, de même que du domaine des "sciences", pour les cinq groupes-classes, questionnaire 2, (les données corrélées apparaissent aux Tableaux 6.1 à 6.6)

L'on remarque que seulement 7 des 40 coefficients de corrélation donnés au Tableau 6.8, soit 17,5% d'entre eux, sont supérieurs à 0,70 et donc indiquent une variance commune, dans les représentations, de plus de 50%.

Deux de ces coefficients indiquent des représentations relativement semblables, en ce qui concerne les cours de chimie, chez des sujets du groupe-classe 10 et du groupe-classe 12, de même que chez des sujets du groupe-classe 10 et du groupe-classe 13. Pour les cours de mathématiques seuls les groupes-classes 10 et 12 et les groupes-classes 12 et 13 manifestent plus de 50% de variance commune, tandis que c'est le cas pour les groupes-classes 11 et 13 et les groupes-classes 11 et 14 quand les cours de phy-

sique sont en jeu. Le domaine des "sciences", quant à lui, n'est perçu de façon assez semblable que par les groupes 10 et 13.

Le Tableau 6.9 qui regroupe les trois items perçus comme les plus caractéristiques et l'item (ou les items) le moins caractéristique(s) des trois cours et du domaine par les sujets de chaque groupe-classe, illustre les différences inter-groupes qu'expriment les coefficients de corrélation du Tableau 6.8. Ces items sont ceux qui ont été le plus souvent ou le moins souvent utilisés, selon le cas, par les répondants d'un groupe-classe donné (voir Tableaux 6.1 à 6.6).

Les données des Tableaux 6.1 à 6.9 confirment ce que l'analyse des résultats à l'échelle d'estime (voir chapitre 4) avait manifesté, c'est-à-dire le fait que chaque groupe-classe a son visage propre, sa physionomie particulière.

Le troisième fait que nous dégageons des Tableaux 6.1 à 6.5 est celui des différences, inter-groupes et intra-groupes, dans les représentations que les sujets des cinq groupes-classes ont des caractéristiques des cours de chimie, de mathématiques et de physique.

Il est possible de calculer, pour chaque groupe-classe, des coefficients de corrélation entre les distributions de fréquences des items caractéristiques de chaque matière. Ces coefficients, présentés au Tableau 6.10, indiquent le degré de ressemblance entre les représentations que les sujets d'un même groupe-classe ont des trois cours qui sont l'objet du questionnaire 2.

L'on constate, à la lecture des colonnes du Tableau 6.10, qu'exception faite des répondants du groupe-classe 14, les sujets

COURS ou DOMAINE	GROUPES-CLASSES 10	11	12	13	14
CHIMIE	Intérêt Professeur Moyens [Mémoire]	Climat Raisonnement {Professeur Intérêt} [Difficulté]	Intérêt Enchaînement Professeur [Climat Utilité]	Réussite Moyens Intérêt [Utilité]	Raisonnement Enchaînement Intérêt [Concret]
MATHÉMATIQUES	Intérêt Réussite Moyens [Difficulté]	Professeur Enchaînement {Intérêt Compréhension} [Mémoire]	Intérêt Réussite Raisonnement [Mémoire]	Réussite Intérêt Professeur [Climat Compréhension Difficulté]	Raisonnement Travail Professeur [Mémoire]
PHYSIQUE	Raisonnement Professeur Intérêt [Enchaînement]	Travail Raisonnement Difficulté [Réussite Climat]	Raisonnement Intérêt {Difficulté Enchaînement} [Climat]	Travail Difficulté Raisonnement [Concret Mémoire Enchaînement]	Travail Raisonnement Difficulté [Réussite Professeur]
DOMAINE DES "SCIENCES"	Réussite Intérêt Professeur [Mémoire Difficulté]	Raisonnement Intérêt Professeur [Réussite Climat Mémoire Difficulté Enchaînement Moyens]	Intérêt Réussite Enchaînement [Mémoire Compréhension Difficulté Professeur]	Réussite Intérêt {Difficulté Moyens} [Concret Mémoire Utilité Enchaînement]	Intérêt Raisonnement Travail [Concret Climat Mémoire Moyens]

Tableau 6.9 Items les plus caractéristiques et les moins caractéristiques [ ] des cours de chimie, de mathématiques et de physique, et du domaine des "sciences", pour chacun des cinq groupes-classes, questionnaire 2

Groupe-classe / Comparaison	10	11	12	13	14
Chimie-Mathématiques	0,65	0,28	0,58	0,87	0,05
Chimie-Physique	0,41	-0,15	0,37	0,16	0,17
Mathématiques-Physique	0,04	-0,10	0,37	0,15	0,22

Tableau 6.10 Coefficients de corrélation entre les trois premières colonnes de chacun des Tableaux 6.1 à 6.5

des groupes-classes ont tendance à voir comme plus semblables les caractéristiques des cours de chimie et des cours de mathématiques que les caractéristiques des cours de chimie et celles des cours de physique et ces dernières comme relativement plus similaires que les caractéristiques des cours de mathématiques et des cours de physique. Toutefois, il faut souligner qu'à une exception près, les sujets d'un même groupe-classe ne manifestent jamais, dans les représentations qu'ils ont des cours en jeu, une variance commune supérieure à 42%.

La lecture des rangées du Tableau 6.9 souligne que les degrés de ressemblance entre les perceptions des caractéristiques de deux cours donnés varient de façon notable d'un groupe-classe à l'autre. Ces variations soulignent encore le phénomène de la physionomie propre de chaque groupe-classe.

Le groupe entier des répondants

Les données fournies par le groupe entier des répondants sont la somme de celles des cinq groupes-classes. Si les groupes-classes sont des réalités socio-pédagogiques propres quoique éphémères, il en va de même, jusqu'à un certain point, du groupe

entier des sujets. Celui-ci, en effet, est constitué de tous les élèves qui, en secondaire IV, dans une école précise, en 1980-81, étaient inscrits aux cours de chimie, de mathématiques et de physique. Ce groupe réunissait à peu près 75% des élèves de niveau secondaire IV dans l'école où nous avons cueilli nos données. Or, dans une école secondaire, les diverses cohortes d'élèves ont souvent leur caractère propre. De sorte qu'il n'est pas impertinent d'examiner les "représentations du groupe entier" en tant que tel.

Les données fournies par le groupe entier sont présentées au Tableau 6.11 et elles nous amènent à faire des observations analogues à celles que nous avons faites à propos des résultats obtenus au niveau des groupes-classes.

Nous observons, en premier lieu, la présence de représentations relativement dominantes en ce qui concerne les caractéristiques des cours. Sont utilisés par 30% ou plus des sujets: pour caractériser les cours de chimie, 6 items; pour caractériser les cours de mathématiques, 6 items; pour caractériser les cours de physique, 5 items. Le plus fort pourcentage d'utilisation, pour les mathématiques et pour la chimie, est de 45,4% (soit 64 élèves sur 141). Pour la physique, il est de 61,0% (86 élèves sur 141).

Nous observons aussi qu'en termes de caractéristiques du domaine des "sciences", les représentations sont nettement minoritaires. Les quatre plus hautes fréquences (10, 12, 19, 25) ne correspondent qu'à des pourcentages variant de 7,1 à 17,7. Ce qui pourrait signifier que les répondants ne voient pas les cours de chimie, de mathématiques et de physique comme constituant un domaine propre, puisqu'ils ne voient pas de dénominateurs communs importants à ces trois cours. Mais rappelons que la question formelle ne portait pas sur la caractéristique du domaine.

Items	Items utilisés pour Cours 1	Cours 2	Cours 3	3 Cours 123
1	47	58	30	19
2	23	31	20	4
3	48	45	86	12
4	64	64	46	25
5	35	24	25	3
6	25	9	18	0
7	24	42	34	5
8	35	25	44	7
9	32	14	71	4
10	47	50	38	10
11	45	44	22	7
12	27	37	65	7
13	51	45	36	7

CORRÉLATIONS

R (1 VS 2): .74
R (1 VS 3): .18
R (2 VS 3): .06

Tableau 6.11 Distribution des fréquences d'utilisation des items, par le groupe entier (N = 141), pour caractériser les cours de chimie, de mathématiques et de physique ainsi que le domaine des "sciences"

Les ressemblances et les dissemblances des représentations qu'a le groupe entier des trois cours en jeu sont manifestées par les coefficients de corrélation indiqués au bas du Tableau 6.11. Tout comme la majorité des groupes-classes, le groupe entier a, de la physique, des représentations qui sont à peu près sans lien avec celles qu'il a de la chimie et des mathématiques, tandis que ces dernières tendent à se ressembler.

Les listes d'items perçus comme les plus caractéristiques de chacun des cours (voir Tableau 6.12) illustrent bien les liens ou les absences de lien signalés par les coefficients de corrélation.

Chimie		Mathématiques		Physique		Domaine "sciences"	
Item	%	Item	%	Item	%	Item	%
4: Intérêt	45,4	4: Intérêt	45,4	3: Raisonnement	61,0	4: Intérêt	17,7
13: Moyens	36,2	1: Réussite	41,1	9: Difficulté	50,4	1: Réussite	13,5
3: Raisonnement	34,1	10: Professeur	35,5	12: Travail	46,1	3: Raisonnement	8,5
1: Réussite	33,3	3: Raisonnement	31,9	4: Intérêt	32,6	10: Professeur	7,1
10: Professeur	33,3	13: Moyens	31,9	8: Compréhension	31,2		
11: Enchaînement	31,9	11: Enchaînement	31,2				

Tableau 6.12 Nature et fréquences d'utilisation par le groupe entier (N = 141) des items les plus caractéristiques de chacun des trois cours et du domaine "sciences"

Pour ce tableau, nous avons retenu les items perçus comme caractéristiques par au moins 30% des sujets pour ce qui concerne les cours; pour le domaine, nous avons retenu les quatre items les plus souvent utilisés sur les trois lignes de réponses.

L'intérêt pour la matière, le degré de réussite, l'appel au raisonnement, les moyens d'enseignement, le professeur et l'enchaînement logique de la matière sont des facteurs caractéristiques et de la chimie et des mathématiques. La liste des six facteurs les plus caractéristiques des cours dans ces deux matières comporte les mêmes items, mais dans un ordre et avec une pondération différents.

Des cinq facteurs les plus caractéristiques des cours de physique, deux ont été utilisés pour les cours de chimie et les cours de mathématiques, mais dans des proportions et avec un poids relatif différents. Ce sont l'appel au raisonnement et l'intérêt pour la matière. Les trois autres facteurs sont propres à la liste de la physique: la difficulté de la matière, la quantité de travail à fournir et la compréhension des preuves.

En ce qui concerne le domaine, les représentations les moins minoritaires, mais qu'on peut difficilement considérer comme caractéristiques en raison du nombre très restreint des sujets qui les expriment, sont l'intérêt pour les matières, le degré de réussite, l'appel au raisonnement et le professeur.

Nous terminerons nos observations sur les représentations des sujets du groupe entier en traitant brièvement d'un point qui nous semble un indice de la validité du questionnaire 2. Il s'agit du parallèle que l'on peut faire entre les cotes d'estime données par l'échantillon à la chimie, aux mathématiques et à la

physique au post-test et de la fréquence d'utilisation de l'item 4 (mon intérêt pour la matière) pour caractériser les cours dans ces mêmes trois matières.

Nous constatons qu'un même pourcentage de sujets utilisent l'item 4 pour caractériser les cours de chimie et les cours de mathématiques (voir Tableau 6.12) et que cet item vient, dans les deux cas, en tête de liste des items les plus caractéristiques. Par contre, quand il s'agit de caractériser les cours de physique, l'item 4 ne vient qu'au quatrième rang dans la liste des facteurs les plus utilisés, et son pourcentage d'utilisation n'est plus que de 32,7%, alors qu'il était de 45,4% dans le cas de la chimie et des mathématiques. Même si rien ne permet de dire que ce sont les mêmes sujets qui ont utilisé l'item 4 pour caractériser les trois matières (bien au contraire, il n'y a que 17,7% des répondants qui utilisent cet item pour caractériser chacun des trois cours), il semblerait que l'intérêt manifesté "par le groupe entier" est à peu près égal pour la chimie et pour les mathématiques et supérieur, dans les deux cas, à celui que l'on exprime pour la physique. Or l'on se rappellera (voir le Tableau 4.1) qu'au post-test, il n'y avait pas de différence pédagogiquement significative dans l'estime du groupe entier pour la chimie et les mathématiques, alors qu'il y en avait une tant entre la chimie et la physique qu'entre les mathématiques et la physique, la physique étant dans les deux cas la moins estimée des deux matières comparées. Ce qui nous amène à dire qu'au post-test l'expression d'estime et l'expression d'intérêt vont, comme on aurait pu le prédire, dans le même sens.

Ce que nous jugeons être un indice de validité du questionnaire 2 justifie en partie l'option que nous avons prise de faire du questionnaire 2 notre point de référence dans l'étude de la

validité concourante du questionnaire 1, étude dont nous allons maintenant traiter.

La validité concourante du questionnaire expérimental 1

Nous rappelons que cette partie du chapitre comporte trois sections principales: la comparaison des items caractéristiques des cours dans chacune des trois matières, items identifiés grâce au questionnaire 1 et au questionnaire 2; la comparaison des items caractéristiques du domaine, tels que fournis par chacun des deux questionnaires; la comparaison de coefficients de corrélation entre les distributions de fréquence obtenues en réponse au questionnaire 1 et celles obtenues en réponse au questionnaire 2. Dans chacune de ces trois sections principales, nous traiterons du groupe entier et des groupes-classes et, dans les deux premières sections, des sous-groupes constitués en fonction des résultats à l'échelle d'estime des matières scolaires.

Les items caractéristiques des cours dans chaque matière

Nous comparerons en premier lieu les données fournies par le groupe entier pour caractériser les cours dans chaque matière (chimie, mathématiques, physique) grâce au questionnaire 1 et grâce au questionnaire 2. Pour fins de ces comparaisons, nous tirerons deux distributions de fréquence du questionnaire 1: une première qui est celle des items communs à deux comparaisons; une seconde qui ajoute à ces items communs à deux comparaisons, ceux qui le sont aux trois comparaisons.

Les cours de chimie: le groupe entier

Le Tableau 6.13 reproduit la distribution des choix d'items, par le groupe entier, pour caractériser les cours de chimie en réponse au questionnaire 2 et les deux distributions de fréquences des items, bâties à partir des réponses au questionnaire 1 qui, selon les règles de lecture de l'IRPEACS, permettraient de caractériser les cours dans cette même matière. On indique aussi, au bas de ce tableau, le coefficient de corrélation entre la distribution de fréquences issue du questionnaire 2 et chacune de celles construites avec les données du questionnaire 1.

$Q_{1.1}$ items communs à 1-3	Q_2 items caractéristiques de chimie	$Q_{1.2}$ items communs à (1-3) + (1-2-3)
5	47	17
9	23	16
5	48	14
11	64	28
8	35	13
4	25	6
4	24	12
11	35	16
5	32	19
4	47	18
5	45	7
7	27	19
14	51	25

r: 0,33 (entre $Q_{1.1}$ et Q_2)   r: 0,55 (entre Q_2 et $Q_{1.2}$)

Tableau 6.13 Items caractéristiques des cours de chimie, groupe entier, selon les réponses aux deux questionnaires expérimentaux

L'on remarque qu'il y a très peu de variance commune entre les représentations des cours de chimie, lorsqu'on s'en tient strictement aux items communs aux comparaisons 1 et 3 du questionnaire 1 pour les comparer aux items utilisés pour caractériser les cours de chimie au questionnaire 2. Cette variance commune est de 11%.

Elle passe à 30% si on ajoute aux items communs aux comparaisons 1 et 3, les items communs aux 3 comparaisons. Ce qui demeure fort peu si les questionnaires sont censés mesurer la même réalité.

Les cours de mathématiques: le groupe entier

Le Tableau 6.14, construit comme le Tableau 6.13, indique une différence moins marquée entre les coefficients de corrélation calculés à partir de distributions du questionnaire 1 qui intègrent ou n'intègrent pas les items communs aux trois comparaisons. Dans le cas des mathématiques, si les coefficients de corrélation sont plus élevés que dans le cas de la chimie, ils n'indiquent quand même une variance commune entre les "mêmes" caractéristiques mesurées par les deux instruments, que de 36% ou de 40%.

Les cours de physique: le groupe entier

Dans le cas de la physique, les données du Tableau 6.15 indiquent des ressemblances beaucoup plus marquées, entre les représentations identifiées par les deux questionnaires, que dans le cas des mathématiques ou de la chimie.

Si, contrairement à ce qui se produit pour les cours de chimie et pour les cours de mathématiques, la prise en compte des

$Q_{1.1}$ items communs à 1-2	Q_2 items caractéristiques des mathématiques	$Q_{1.2}$ items communs à (1-2) + (1-2-3)
6	58	18
6	31	13
11	45	20
16	64	33
5	24	10
2	9	4
9	42	17
2	25	7
6	14	20
21	50	35
3	44	5
3	37	15
6	45	17
r: 0,60		r: 0,63

Tableau 6.14 Items caractéristiques des cours de mathématiques, groupe entier, selon les réponses aux deux questionnaires expérimentaux

items communs aux trois comparaisons entraîne, pour les cours de physique, une baisse du coefficient de corrélation, il n'en demeure pas moins que les deux coefficients obtenus atteignent, à toute fin pratique, le seuil de 0,80 que nous avons établi. Dans le cas des cours de physique, les représentations identifiées par les deux questionnaires expérimentaux, pour le groupe entier, ont une variance commune de 62% ou de 67%.

Les groupes-classes: cours de chimie, de mathématiques et de physique

A partir des données des Tableaux 6.1 à 6.5, nous avons calculé, pour chacun des groupes-classes, des corrélations analogues

$Q_{1.1}$ items communs à 2-3	Q_2 items caractéristiques de la physique	$Q_{1.2}$ items communs à (2-3) + (1-2-3)
15	30	27
3	20	10
19	86	28
10	46	27
5	25	10
3	18	5
9	34	17
7	44	12
32	71	46
12	38	26
6	22	8
28	65	40
8	36	19
r: 0,82		r: 0,79

Tableau 6.15 Items caractéristiques des cours de physique, groupe entier, selon les réponses aux deux questionnaires expérimentaux

à celles que nous venons de présenter pour le groupe entier. Nous ne reproduirons pas ici, par souci d'économie, les quarante-cinq distributions de fréquences mises en corrélation, mais nous nous limiterons, pour chacun des trois cours, à fournir les coefficients de corrélation. Les trente coefficients sont regroupés au Tableau 6.16. Dans ce tableau, $Q_{1.1}$ renvoie à la distribution pertinente de fréquences d'items communs à deux comparaisons, au questionnaire 1. $Q_{1.2}$ renvoie à cette même distribution à laquelle s'ajoute celle des items communs aux trois comparaisons du questionnaire 1 et Q_2 renvoie aux distributions de fréquences appropriées fournies par les réponses au questionnaire 2.

Des trente coefficients de corrélation du Tableau 6.16, trois seulement dépassent le seuil que nous avons fixé à 0,80 comme

r \ Groupes	10	11	12	13	14
Chimie					
Q1.1 - Q2	0,19	0,22	0,89	0,49	0,09
Q1.2 - Q2	0,66	0,41	0,51	0,54	0,30
Mathématiques					
Q1.1 - Q2	0,29	0,29	0,60	0,39	0,43
Q1.2 - Q2	0,37	0,26	0,54	0,46	0,55
Physique					
Q1.1 - Q2	0,63	0,55	0,26	0,83	0,54
Q1.2 - Q2	0,78	0,58	0,15	0,83	0,65

Tableau 6.16 Corrélations entre les distributions de fréquences des items caractéristiques des cours de chimie, de mathématiques et de physique, selon les réponses des sujets de chaque groupe-classe aux deux questionnaires expérimentaux

indice de la validité concourante du questionnaire expérimental 1 et un seul autre s'en rapproche (0,78).

Aucun coefficient impliquant les cours de mathématiques ne dépasse 0,66, et il en va de même, à une exception près, pour les coefficients qui mettent en cause les cours de chimie. L'exception, c'est un coefficient de 0,89 entre les items caractéristiques identifiés en réponse au questionnaire 2 par les élèves du groupe-classe 12 et les items indiqués comme communs aux comparaisons 1 et 3 du questionnaire 1 par les répondants de ce même groupe-classe.

Si, sauf dans le cas du groupe-classe 12, les corrélations impliquant les cours de physique sont plus fortes que celles qui

impliquent les cours de chimie et les cours de mathématiques, elles n'indiquent un lien marqué entre les représentations identifiées par les deux instruments que pour le groupe-classe 13 et pour le groupe-classe 10.

Dans l'ensemble, les coefficients de corrélation du Tableau 6.16 invitent à répéter ce que nous amenait à dire l'examen des corrélations calculées entre les distributions fournies par le groupe entier: sauf exceptionnellement en ce qui regarde les cours de physique, les deux instruments ne semblent mesurer que très partiellement la même réalité. En utilisant le questionnaire 2 comme critère ou point de référence, les données du Tableau 6.16, tout comme celles des Tableaux 6.13 à 6.15, ne permettent pas de conclure à la validité du questionnaire 1.

Les représentations des sous-groupes constitués en fonction de l'estime des matières

Malgré l'impossibilité de conclure à la validité du questionnaire 1 à la suite des analyses que nous venons de présenter, nous avons quand même voulu vérifier si des indices de validité du questionnaire 1 apparaîtraient quand nous utiliserions l'estime des matières comme variable de classification. Nous avons donc extrait, des réponses fournies par les sujets du groupe entier qui, au post-test, ont rempli l'échelle d'estime et répondu aux deux questionnaires expérimentaux, des distributions de fréquences de même type que celles que nous avons utilisées lors des deux étapes dont nous venons parler, soit des distributions $Q_{1.1}$, $Q_{1.2}$ et Q_2. Ces trois distributions ont été identifiées, pour les cours de chimie d'abord, et ensuite pour les cours de mathématiques et les cours de physique, pour les sous-groupes qui disaient

ne pas aimer ou détester, aimer ou adorer la matière en question, ou y être indifférents. Ces distributions de fréquences sont regroupées dans les Tableaux 6.17 à 6.19.

Le Tableau 6.17 indique qu'il n'y a que très peu de lien entre les représentations identifiées par les deux questionnaires. Ni les sujets qui aiment ou adorent la chimie, ni ceux qui y sont indifférents, ni ceux qui ne l'aiment pas ou la détestent n'expriment des représentations nettement semblables quand on leur demande directement d'exprimer ce qui à leurs yeux caractérise le cours de chimie et quand on leur demande indirectement d'exprimer "la même chose".

Le Tableau 6.18, pour les mathématiques, présente des corrélations plus fortes que celles du Tableau 6.17 pour la chimie, mais la plus haute proportion de variance commune entre deux distributions n'est que de 38%.

Comme dans les cas du groupe entier et des groupes-classes, c'est pour la physique que les liens entre les représentations identifiées par les deux questionnaires sont les plus étroits. Mais ces liens étroits ne se manifestent que dans deux cas sur six.

En somme, la classification des sujets en fonction de l'estime qu'ils portent à chaque matière ne permet pas non plus de conclure que les deux questionnaires expérimentaux mesurent les mêmes réalités.

Sous-groupes: estime	$Q_1.1$		Q_2		$Q_1.2$
Détestent ou n'aiment pas la chimie (16 sujets)	2		4		3
	1		2		1
	0		5		1
	2		5		4
	1		7		1
	1		4		1
	1		3		1
	1		1		1
	1		6		2
	1		7		2
	0		2		0
	1		4		3
	2	r: 0,19	5	r: 0,36	4
Sont indifférents (30 sujets)	0		4		0
	2		4		2
	3		11		5
	3		10		8
	3		8		4
	1		7		1
	1		4		3
	2		7		3
	0		8		4
	1		11		8
	1		8		1
	1		11		2
	4	r: 0,39	10	r: 0,63	5
Aiment ou adorent la chimie (93 sujets)	3		39		14
	6		16		11
	1		31		7
	4		47		17
	4		19		8
	2		12		4
	2		17		8
	8		27		12
	4		18		13
	2		28		8
	4		34		6
	5		11		13
	6	r: 0,01	34	r: 0,43	14

Tableau 6.17 Les représentations qu'ont des caractéristiques des cours de chimie trois sous-groupes constitués en fonction de l'estime qu'ils portent à cette matière, selon qu'ils répondent au 1er ou au 2e questionnaire expérimental

Sous-groupes: estime	$Q_1.1$		Q_2		$Q_1.2$
Détestent ou n'aiment pas les mathématiques (14 sujets)	1		3		4
	0		1		0
	1		1		2
	3		5		5
	1		5		1
	0		0		0
	1		4		1
	0		2		0
	1		2		1
	2		10		3
	0		1		0
	0		6		2
	1	r: 0,55	7	r: 0,61	4
Sont indifférents (26 sujets)	0		6		2
	2		4		2
	1		8		2
	3		6		5
	3		8		5
	0		3		1
	2		6		4
	2		8		4
	1		2		3
	5		12		12
	0		11		0
	0		5		1
	0	r: 0,18	14	r: 0,26	1
Aiment ou adorent les mathématiques (99 sujets)	5		47		12
	4		26		11
	9		36		15
	7		50		23
	1		11		3
	2		6		3
	6		31		12
	0		14		3
	4		10		15
	13		27		19
	3		32		5
	3		24		12
	4	r: 0,52	22	r: 0,62	10

Tableau 6.18 Les représentations qu'ont des caractéristiques des cours de mathématiques, trois sous-groupes constitués en fonction de l'estime qu'ils portent à cette matière, selon qu'ils répondent au 1er ou au 2e questionnaire expérimental

Sous-groupes: estime	$Q_{1.1}$		Q_2		$Q_{1.2}$
Détestent ou n'aiment pas la physique (40 sujets)	5		12		12
	0		2		2
	4		22		6
	3		11		15
	1		9		2
	0		8		1
	1		1		2
	1		9		1
	17		27		20
	7		10		12
	2		2		2
	7		23		11
	3	r: 0,77	13	r: 0,69	7
Sont indifférents (22 sujets)	4		3		5
	0		3		0
	4		14		6
	0		4		2
	0		1		0
	1		5		1
	0		4		0
	0		5		1
	5		14		9
	0		6		1
	1		2		1
	5		10		7
	0	r: 0,72	6	r: 0,82	1
Aiment ou adorent la physique (78 sujets)	6		15		10
	3		15		8
	10		48		14
	5		31		11
	4		14		8
	2		5		2
	8		29		15
	6		29		10
	10		29		17
	5		22		12
	3		18		5
	15		31		21
	5	r: 0,70	16	r: 0,69	11

Tableau 6.19 Les représentations qu'ont des caractéristiques des cours de physique trois sous-groupes constitués en fonction de l'estime qu'ils portent à cette matière, selon qu'ils répondent au 1er ou au 2e questionnaire expérimental

Les items caractéristiques du domaine

Comme nous l'avons fait pour les représentations des caractéristiques des cours, nous avons comparé les représentations du domaine des sciences identifiées grâce aux deux questionnaires expérimentaux. Cette comparaison implique, d'une part, pour le questionnaire 1, les items communs aux trois comparaisons et, d'autre part, pour le questionnaire 2, les items qu'un répondant utilise pour caractériser chacun des cours: de chimie, de mathématiques et de physique.

Si les deux questionnaires mesurent la même réalité, les représentations manifestées par les réponses au questionnaire 1 devraient être fort semblables à celles qui se manifestent en réponse au questionnaire 2. Une corrélation de l'ordre de 0,80 nous semblerait, ici aussi, un indice acceptable de la validité du questionnaire 1.

Les distributions de fréquences comparées, provenant du groupe entier et des cinq groupes-classes, sont données aux Tableaux 6.20 à 6.22.

L'on note qu'il n'y a que 45% de variance commune (r = 0,65) entre les représentations du domaine exprimées par le groupe entier, tandis qu'un seul des cinq groupes-classes fournit des distributions fort semblables (86% de variance commune). C'est le groupe-classe 14. Le groupe-classe 10 donne des résultats semblables à celui du groupe entier, tandis que les liens entre les représentations du domaine identifiées successivement dans les groupes-classes 11, 12 et 13, sont pratiquement inexistants (variances communes de 14%, 2% et 18%).

Q_1 items communs aux 3 comparaisons	Q_2 items communs aux trois lignes de réponses
12	19
7	4
9	12
17	25
5	3
2	0
8	5
5	7
14	4
14	10
2	7
12	7
11	7

r: 0,65

Tableau 6.20 Distribution de fréquences des items caractéristiques du domaine des sciences, fournies en réponse à chacun des deux questionnaires expérimentaux par le groupe entier des répondants

Ainsi, les données relatives au domaine ne constituent pas un meilleur indice de la validité du questionnaire 1 que les données relatives aux cours eux-mêmes.

La comparaison des cours

Une dernière analyse complète notre étude de la validité concourante du questionnaire expérimental 1.

En comparant certaines des distributions de fréquences obtenues en réponse au questionnaire 1, l'on peut estimer la distance ou la ressemblance entre les représentations qu'ont les répondants

Groupe 10		Groupe 11	
Q_1	Q_2	Q_1	Q_2
5	7	1	0
1	1	1	1
3	2	1	3
4	7	1	3
2	1	1	0
1	0	0	0
2	2	0	1
1	2	0	2
4	0	2	0
5	4	4	3
1	1	0	0
1	1	1	1
2	2	1	0
r: 0,69		r: 0,37	

Tableau 6.21 Distribution de fréquences des items caractéristiques du domaine des sciences, fournies en réponse à chacun des deux questionnaires expérimentaux par les groupes-classes 10 et 11

des caractéristiques des cours de chimie et des cours de mathématiques, des cours de mathématiques et des cours de physique, des cours de physique et des cours de chimie. La même chose est possible avec les distributions de fréquences obtenues par la somme des réponses individuelles au questionnaire 2. Dans les deux cas, l'outil utilisé pour estimer la distance ou la ressemblance, c'est le coefficient de corrélation de Pearson.

Si les deux questionnaires mesurent les mêmes réalités, les coefficients de corrélation entre les distributions de fréquences issues des réponses au questionnaire 1 devraient être d'un ordre de grandeur semblable à celui des coefficients calculés entre les distributions obtenues grâce au questionnaire 2. Il ne nous sem-

Groupe 12		Groupe 13		Groupe 14	
Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2
2	5	3	6	1	1
4	2	1	0	0	0
1	3	1	2	3	2
7	6	1	6	4	3
2	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0
3	1	1	0	2	1
4	0	0	2	0	1
3	0	3	3	2	1
3	0	1	2	1	1
0	5	0	0	1	1
2	1	5	2	3	2
5	2	3	3	0	0
r: 0,13		r: 0,43		r: 0,93	

Tableau 6.22 Distribution de fréquences des items caractéristiques du domaine des sciences, fournies en réponse à chacun des deux questionnaires expérimentaux par les groupes-classes 12, 13 et 14

blerait pas excessif d'attendre que la différence entre deux coefficients obtenus par des comparaisons équivalentes, ne dépasse pas 0,20.

Pour chacun des deux questionnaires, nous avons procédé à deux séries de comparaisons, pour le groupe entier et pour chacun des cinq groupes-classes.

Dans le cas du questionnaire 1, nous avons d'abord comparé les distributions de fréquences des items communs à deux comparaisons, obtenant, pour chaque groupe, trois coefficients de corrélation correspondant aux comparaisons Chimie-Mathématiques, Mathématiques-Physique et Physique-Chimie (C-M, M-P, P-C). Les coefficients obtenus grâce à ces comparaisons sont données au Tableau

6.23 dans la colonne $Q_{1.1}$. Nous avons ensuite comparé les distributions de fréquences obtenues en additionnant, aux items communs à deux comparaisons, les items communs aux trois comparaisons. Les coefficients de corrélation obtenus suite à ces comparaisons sont donnés dans la colonne $Q_{1.2}$ du Tableau 6.23.

Dans le cas du questionnaire 2, deux types de distributions de fréquences ont été utilisés. Dans un premier temps, la somme des réponses individuelles a servi à établir les distributions des items caractéristiques des cours dans les trois matières. Les coefficients obtenus en comparant ces distributions (C-M, M-P, P-C) sont donnés dans la colonne $Q_{2.1}$ du Tableau 6.23. Dans un deuxième temps, nous n'avons conservé que les items caractéristiques indiqués par chaque répondant comme exclusifs ou propres à un cours donné, c'est-à-dire les items utilisés sur une seule des trois lignes-réponses du questionnaire 2. Ces items pourraient être considérés comme "les plus spécifiquement caractéristiques" de chaque cours, puisque, dans chaque cas, ils ne caractérisent qu'un seul cours. Les coefficients obtenus par la comparaison de ces distributions sont donnés dans la colonne $Q_{2.2}$ du Tableau 6.23.

En fait, les distributions qui ont servi à calculer les coefficients du type $Q_{2.2}$ sont très analogues à celles qui ont servi à calculer les coefficients du type $Q_{1.1}$: elles regroupent les items qui ne sont caractéristiques que des cours d'une matière, à l'exclusion de ceux qui en caractérisent deux ou trois. Quant aux distributions qui ont servi à calculer les coefficients du type $Q_{2.1}$, elles réfèrent à tous les items caractéristiques des cours dans une matière, y compris à ceux qui caractérisent soit le domaine -- les trois matières --, soit deux des trois cours. Le type $Q_{2.1}$ est ainsi très analogue au type $Q_{1.2}$, qui tient compte des items communs à deux et à trois comparaisons.

	Comparaisons	$Q_1.1$	$Q_1.2$	$Q_2.1$	$Q_2.2$
Groupe entier	Chimie-Mathématiques	-0,11	0,69	0,74	0,14
	Mathématiques-Physique	0,06	0,58	0,06	-0,72
	Physique-Chimie	-0,26	0,55	0,18	-0,47
Groupe 10	C - M	0,28	0,85	0,65	0,11
	M - P	-0,10	0,57	0,04	-0,74
	P - C	-0,10	0,62	0,41	-0,33
Groupe 11	C - M	-0,09	0,46	0,28	0,07
	M - P	0,10	0,49	-0,10	-0.42
	P - C	-0,33	0,06	-0,15	-0,45
Groupe 12	C - M	-0,15	0,71	0,58	-0,26
	M - P	0,13	0,63	0,37	-0,39
	P - C	-0,18	0,45	0,37	-0,17
Groupe 13	C - M	0,27	0,52	0,87	0,39
	M - P	-0,31	0.32	0,15	-0,69
	P - C	-0,09	0,54	0,16	-0,39
Groupe 14	C - M	-0,35	0,50	0,05	-0,55
	M - P	0,08	0,72	0,22	-0,04
	P - C	0,06	0,57	0,17	-0,28

Tableau 6.23 Coefficients de corrélation calculés entre les distributions de fréquence des items caractéristiques des cours de chimie, de mathématiques et de physique, telles qu'obtenues en réponse aux deux questionnaires expérimentaux

Nous comparerons les coefficients du type $Q_{1.1}$ à ceux du type $Q_{2.2}$ et ceux du type $Q_{1.2}$ à ceux du type $Q_{2.1}$.

Avant de le faire, nous signalerons cependant un fait qui se dégage nettement, pensons-nous, de la comparaison, rangée à rangée, des deux colonnes $Q_{1.1}$ et $Q_{1.2}$ du Tableau 6.23. L'on constate en effet que la ressemblance entre les représentations de deux cours donnés tend à s'accentuer lorsque l'on tient compte de *tous* les items perçus comme caractéristiques de ces cours. En ne prenant en compte, comme le veulent les règles de lecture de l'IRPEACS, que les items communs à deux comparaisons pour caractériser un cours, l'on est amené à conclure qu'il n'existe pratiquement pas de ressemblance entre les représentations des trois cours qu'ont les répondants: la variance commune va de 0,36% à 12%. Cette variance commune se situe toutefois entre 10% et 72% (sauf dans un cas sur dix-huit où la variance n'est que de 0,36%) lorsqu'on tient compte, pour caractériser un cours, des items communs non seulement à deux mais aussi à trois comparaisons. Ainsi la règle de lecture de l'IRPEACS, lorsqu'on l'applique strictement, risque de donner des représentations une image dont il est permis de douter de la précision.

Il faut ajouter que le même phénomène s'observe quand, pour le questionnaire 2, on ne retient que les items propres à une seule ligne-réponse.

Les écarts entre les coefficients de la colonne $Q_{1.1}$ du Tableau 6.23 et ceux de la colonne $Q_{2.2}$ du même tableau, en tenant compte du signe (+ ou -) qui affecte ces coefficients, vont de 0,01 à 0,78 (voir Tableau 6.24). Si les écarts entre les coefficients qui indiquent la ressemblance ou la non ressemblance entre les cours de chimie et les cours de mathématiques sont, dans tous

Groupes	Comparaisons C - M	Comparaisons M - P	Comparaisons P - C
Groupe entier	0,25	0,78	0,21
Groupe-classe: 10	0,17	0,64	0,23
Groupe-classe: 11	0,16	0,52	0,12
Groupe-classe: 12	0,11	0,52	0,01
Groupe-classe: 13	0,12	0,38	0,30
Groupe-classe: 14	0,20	0,12	0,34

Tableau 6.24 Ecarts entre les coefficients de corrélation des colonnes $Q_{1.1}$ et $Q_{2.2}$ du Tableau 6.23

les cas sauf un, inférieurs à 0,20, c'est l'inverse qui se produit pour les comparaisons cours de mathématiques-cours de physique. Pour les comparaisons cours de physique-cours de chimie, les écarts entre les coefficients de corrélation sont, deux fois sur cinq, inférieurs à 0,20. Même si les distributions de fréquences mises en corrélation en $Q_{1.1}$ et en $Q_{2.2}$ pouvaient être considérées comme donnant une juste image des représentations, les écarts entre les coefficients de type $Q_{1.1}$ et ceux du type $Q_{2.2}$, supérieurs à 0,20 dans plus de 50% des cas, ne permettraient pas de conclure à la validité du questionnaire 1.

Les distributions de fréquences qui ont servi à calculer les coefficients de corrélation des colonnes $Q_{1.2}$ et $Q_{2.1}$ du Tableau 6.23 donnent, en principe, une plus juste image des représentations que les distributions de types $Q_{1.1}$ et $Q_{2.2}$, parce qu'elles prennent en compte tous les items inscrits par chaque répondant comme caractéristiques d'un cours donné. Si la comparaison de ces distributions de fréquences, en $Q_{1.2}$ et en $Q_{2.1}$, manifestait des différences ou des ressemblances d'un même ordre de grandeur entre les représentations, il y aurait là un indice de la validité

du questionnaire 1. Toutefois, l'on observe (voir Tableau 6.25) que dans douze cas sur dix-huit, soit dans les deux-tiers des cas, les écarts entre les coefficients des colonnes $Q_{1.2}$ et $Q_{2.1}$ du Tableau 6.23, sont supérieurs à 0,20 et ne permettent donc pas de conclure à la validité du questionnaire 1.

Conclusion

Ni l'analyse comparative que nous avons faite des items caractéristiques des cours de chimie, des cours de mathématiques ou des cours de physique, ni celle des items caractéristiques du domaine des "sciences", ni celle des ressemblances ou des non-ressemblances entre les représentations identifiées grâce à chacun des deux questionnaires expérimentaux, n'ont donné des indices sûrs de la validité du questionnaire 1 lorsque nous prenons, comme point de référence, le questionnaire 2. Les raisons que nous avons de croire que le questionnaire 1 ne mesure pas vraiment des caractéristiques, raisons que nous avons exposées au chapitre 5, se trouvent, pensons-nous, renforcées par l'étude empirique de validité concourante dont nous venons de faire état.

Groupes	Comparaisons C - M	Comparaisons M - P	Comparaisons P - C
Groupe entier	0,15	0,52	0,37
Groupe-classe: 10	0,20	0,53	0,21
Groupe-classe: 11	0,18	0,59	0,21
Groupe-classe: 12	0,13	0,26	0,12
Groupe-classe: 13	0,35	0,17	0,38
Groupe-classe: 14	0,45	0,50	0,40

Tableau 6.25 Ecarts entre les coefficients de corrélation des colonnes $Q_{1.2}$ et $Q_{2.1}$ du Tableau 6.23

Une hypothèse de travail plausible

A la suggestion de Normand Dufour, nous avons, à titre exploratoire, vérifié l'hypothèse à l'effet que si l'on diminuait de quatre à deux le nombre de réponses demandées ou permises à chaque ligne des deux questionnaires expérimentaux, on verrait augmenter les corrélations entre les distributions de fréquence construites à partir des réponses au questionnaire 1 et celles construites à partir des réponses au questionnaire 2.

Il faut noter deux points importants en relation avec cette hypothèse et la façon dont nous l'avons vérifiée.

Premier point: l'hypothèse assume le quasi-postulat de l'IRPEACS, à savoir qu'un item employé dans deux comparaisons par un sujet qui répond au questionnaire 1, indique une *caractéristique* de la réalité à laquelle réfère le terme commun aux deux comparaisons, même si la question posée porte sur des *différences*. Deuxième point: notre vérification exploratoire a utilisé les deux premières réponses données par chaque sujet pour chacune des trois comparaisons du questionnaire 1 et à chacune des trois lignes-réponses du questionnaire 2. Rien ne permet d'affirmer que les sujets ont inscrit en premières places les deux items qu'ils considéraient comme faisant le plus de différence entre les cours comparés ou comme étant les caractéristiques principales d'un cours donné. Bien au contraire, plusieurs répondants ont systématiquement inscrit leurs réponses dans l'ordre où les facteurs leur étaient présentés. Ainsi, il n'est pas rare d'observer des séquences telles que: 02, 04, 10, 13; 01, 07, 08, 10; 06, 09, 11, 13. Nous avons néanmoins *fait comme si* les deux premiers items inscrits étaient, dans tous les cas, les choix prioritaires des répondants. Cela diminue, de toute évidence, la rigueur de la

vérification de l'hypothèse: mais nous n'avions pas d'alternative, et c'est pourquoi nous qualifions notre vérification d'exploratoire.

Avec les deux premiers choix de chaque sujet, nous avons, dans le cas du questionnaire 2, établi des distributions de fréquences pour le groupe entier et pour chacun des cinq groupes-classes. Pour chaque groupe, quatre distributions ont été construites: une pour les caractéristiques de chacune des trois matières, et une pour les caractéristiques du domaine. Dans le cas du questionnaire 1, toujours avec les deux "premiers" choix de chaque sujet, nous avons construit deux séries de quatre distributions de fréquences. La première série a utilisé seulement les items communs à deux comparaisons pour identifier les caractéristiques de chaque matière, et les items communs aux trois comparaisons pour les caractéristiques du domaine. Nous référerons à cette série par l'expression "Option 1". La deuxième série a utilisé, pour caractériser les cours, non seulement les items communs à deux comparaisons mais, pour chaque cours, les items communs aux trois comparaisons; la distribution caractéristique du domaine, ici comme dans l'option 1, utilise les items communs aux trois comparaisons. Nous référerons à cette deuxième série de distributions de fréquences par l'expression "Option 2".

Nous avons calculé les coefficients de corrélation entre les distributions de fréquences de l'option 1 et celles obtenues à partir des données du questionnaire 2, de même qu'entre les distributions de l'option 2 et celles provenant des réponses au questionnaire 2. Le Tableau 6.26 présente ces 48 coefficients, de même qu'il reprend les 48 coefficients correspondants calculés entre

Groupe	Cours ------- Domaine	Option 1		Option 2	
		Tous choix	2 premiers choix	Tous choix	2 premiers choix
TOTAL	Chimie	0,33	0,25	0,55	0,79
	Mathématiques	0,60	0,60	0,63	0,85
	Physique	0,82	0,76	0,79	0,70
	Domaine	0,65	0,91	0,65	0,91
10	Chimie	0,19	0,33	0,66	0,78
	Mathématiques	0,29	0,45	0,37	0,84
	Physique	0,63	0,86	0,78	0,83
	Domaine	0,69	0,93	0,69	0,93
11	Chimie	0,22	0,19	0,41	0,43
	Mathématiques	0,29	0,42	0,26	0,60
	Physique	0,55	0,63	0,58	0,58
	Domaine	0,37	0,72	0,37	0,72
12	Chimie	0,89	0,16	0,51	0,79
	Mathématiques	0,60	0,62	0,54	0,57
	Physique	0,26	0,39	0,15	0,61
	Domaine	0,13	0,61	0,13	0,61
13	Chimie	0,49	0,31	0,54	0,67
	Mathématiques	0,39	0,27	0,46	0,71
	Physique	0,83	0,53	0,83	0,49
	Domaine	0,43	0,66	0,43	0,66
14	Chimie	0,09	0,02	0,30	0,68
	Mathématiques	0,43	0,79	0,55	0,78
	Physique	0,54	0,82	0,65	0,74
	Domaine	0,93	0,86	0,93	0,86

Tableau 6.26 Coefficients de corrélation entre distributions de fréquences des items caractéristiques de chaque cours et du domaine des "sciences" obtenues en réponse d'une part au questionnaire 1 et d'autre part au questionnaire 2

les distributions de même nature mais qui tenaient compte de tous les choix[1].

L'on constate, à l'examen des coefficients mis en parallèle au Tableau 6.26, que l'hypothèse de la hausse des coefficients de corrélation entre deux distributions de fréquences, lorsqu'on ne retient que les deux premiers choix plutôt que tous les choix, est plausible. Dans l'option 1, 14 des 24 coefficients sont à la hausse, 1 ne change pas et 9 sont à la baisse quand on ne retient que les deux premiers choix. Dans l'option 2, ce sont 20 des 24 coefficients qui accusent une hausse, 3 seulement diminuant et 1 demeurant stable. Nous serions portés à dire, compte tenu des résultats obtenus avec l'option 2, qu'il semble se confirmer que les caractéristiques, au questionnaire 1, apparaissent plus nettement quand on tient compte de tous les items communs à deux comparaisons, c'est-à-dire quand on ajoute aux items dits communs à deux comparaisons, ceux qui le sont aux trois comparaisons.

En regard de la validité concourante du questionnaire 1, nous jugeons que les coefficients de corrélation des colonnes "2 premiers choix" du Tableau 6.26 ne suffisent pas à établir cette validité. En effet, dans l'option 1, seulement 5 coefficients dépassent le seuil de 0,80 que nous pensons devoir être atteint pour permettre de dire que les deux instruments mesurent substantiellement la même chose. Même en comptant le coefficient 0,79 comme équivalent à 0,80, nous n'obtenons que 25% des coefficients (6 sur 24) qui atteignent le seuil critique. Dans l'option 2, le nombre de coefficients au-dessus du seuil de 0,80 passe à 6, ou à 10 si on accepte les 0,78 et les 0,79, ce qui ne représente que 25% ou

---

1 Ces "coefficients correspondants" sont repris des Tableaux 6.13 à 6.16 et 6.20 à 6.22.

41,7% du nombre total de coefficients. Ces pourcentages ne nous semblent pas assez élevés pour permettre de conclure à la validité du questionnaire 1.

Mais ce que les données de la colonne "2 premiers choix" de l'option 2, au Tableau 6.26, permet de dire, c'est que même si les deux questionnaires ne mesurent pas la même chose, il existe une variance commune non négligeable (elle varie entre 18% et 86%) entre les représentations qu'ont les répondants des caractéristiques des cours de chimie, de physique et de mathématiques et celles qu'ils ont des facteurs qui font une différence, tour à tour, entre un cours et les deux autres.

Conclusion

De ce chapitre, nous dégageons les conclusions suivantes:

1° Une question directe sur les caractéristiques d'un cours donné permet, contrairement à une question indirecte comme celle que nous avons empruntée à l'IRPEACS, de faire apparaître, dans un groupe, des représentations que nous qualifions de "majoritaires", de même que des représentations minoritaires fort visibles.

2° Si l'on a raison de supposer que la question directe "Qu'est-ce qui, à tes yeux, caractérise le cours X?" élicite une réponse qui peut être interprétée comme l'expression de la perception qu'a le sujet des caractéristiques de ce cours X, alors il faut conclure que les données sur lesquelles s'appuie notre étude de la validité concourante du questionnaire expérimental utilisé au pré-

test et au post-test, ne permettent pas de dire que ce questionnaire mesure les *caractéristiques* des cours de chimie, de mathématiques et de physique.

3° Que nous ne puissions soutenir, sur la base de nos données, que le questionnaire expérimental utilisé au pré-test et au post-test mesure ce qu'il prétend mesurer, cela ne signifie pas que cet instrument soit à rejeter purement et simplement. Cela signifie plutôt que nous jugeons inopportun, voire inutile ou invalide, la démarche qui consiste à déduire, à partir d'expressions de différences, des expressions de caractéristiques. L'exploitation des items communs à deux comparaisons et de ceux qui le sont à trois comparaisons devrait, pensons-nous, être abandonnée au profit de l'exploitation, que n'a jamais faite l'IRPEACS à notre connaissance, des distributions de fréquences des items utilisés pour signifier la ou les différences entre deux réalités comparées. Une telle exploitation, dont la légitimité, à première vue, ne ferait pas de doute, devrait néanmoins, pour être pertinente, se faire à partir d'items ou de réponses qui ont une direction. Axée fondamentalement sur les réponses fournies directement à la question que pose l'instrument, cette exploitation mènerait à l'étude des représentations des *différences* et non plus des caractéristiques.

CHAPITRE 7

LES REPRÉSENTATIONS DES DIFFÉRENCES INTER-COURS: NATURE ET ÉVOLUTION

Introduction

Nous présentons, dans ce dernier chapitre, nos analyses de la nature et de l'évolution des représentations pédagogiques identifiées auprès de nos répondants, grâce au questionnaire expérimental 1. Nous indiquerons, avant de présenter ces analyses, quelles données et quelles variables de classification nous avons utilisées et nous ferons un bref rappel méthodologique.

Les données utilisées pour l'analyse de la nature et de l'évolution des représentations pédagogiques

En raison des conclusions auxquelles nous a menés l'étude de validité concourante que nous avons rapportée au chapitre précédent, nous n'utiliserons pas, dans le présent chapitre ce qui, à l'origine, nous semblait devoir être l'essentiel des données recueillies grâce au questionnaire 1, soit les items communs à deux comparaisons (les caractéristiques du cours impliqué dans ces deux comparaisons) et les items communs à trois comparaisons (les caractéristiques du domaine des "sciences"). Nous n'utiliserons

que les réponses données directement par les sujets à la question formelle qui leur était soumise, soit les facteurs ou éléments qui, à leurs yeux, font le plus de différence entre les cours de chimie et les cours de mathématiques (comparaison 1), les cours de mathématiques et les cours de physique (comparaison 2), et entre les cours de physique et les cours de chimie (comparaison 3). Ces données, les plus valides, nous semble-t-il, que le questionnaire 1 permet de recueillir, n'ont fait antérieurement, ni dans nos travaux, ni dans ceux de l'IRPEACS, l'objet d'analyse importante: ces données "brutes" ne servaient essentiellement qu'à identifier les items communs à deux ou trois comparaisons.

Les variables de classification utilisées pour fins d'analyse de la nature et de l'évolution des représentations pédagogiques: le niveau d'estime des matières scolaires et le groupe-classe

Nous avons retenu deux variables de classification pour regrouper les données à être analysées: le niveau d'estime des matières scolaires et le groupe-classe.

Le recours à la variable de classification "niveau d'estime" nous servira essentiellement à explorer la question du lien entre une variable du domaine affectif (l'estime) et les variables du domaine cognitif que sont les représentations. Cette étude exploratoire fera l'objet de la première partie du chapitre et comportera trois étapes. Nous nous demanderons d'abord si des groupes différents d'individus, interrogés à des moments différents, manifestent des représentations semblables correspondant à des cotes d'estime de même niveau. Nous nous demanderons ensuite si à des différences de niveau d'estime observées dans le temps à des moments différents et exprimées par des groupes non constitués par

les mêmes individus, correspondent de façon régulière des différences de représentations. Dans ces deux premières étapes, ce qui est maintenu constant, c'est le niveau d'estime, alors que se modifient les groupes de répondants et que varie le moment ou l'époque de la cueillette des données. Dans une troisième étape, l'analyse maintiendra constante la constitution des groupes et examinera si, entre deux moments différents du temps, un changement dans les représentations accompagne un changement dans l'estime exprimée pour une matière donnée.

Nous recourons à la variable de classification "groupe-classe" pour procéder à l'analyse de la nature ou du contenu des représentations des différences inter-cours de même qu'à l'analyse de l'évolution de ces représentations, non seulement parce que le groupe-classe apparaît comme une unité sociale propre mais aussi, comme nous le verrons plus loin, parce que c'est entre les cinq groupes-classes qu'apparaissent le plus nettement les différences tant de la nature des représentations que de leur degré d'évolution. Cette deuxième partie du chapitre comportera trois étapes. Nous considérerons en premier lieu les différences inter-groupes-classes dans les représentations au pré-test et au post-test. Nous examinerons ensuite les changements, entre le pré-test et le post-test, dans les représentations de chaque groupe-classe et nous terminerons par l'analyse du contenu ou de la nature des représentations de chaque groupe-classe au pré-test et au post-test.

Un bref rappel méthodologique

Les données présentées dans ce chapitre et l'analyse qui en est faite, sont à interpréter avec toutes les précautions que les

chapitres antérieurs invitent à prendre: la validité du questionnaire expérimental 1 n'est pas établie et des études parallèles portent à penser que sa fidélité n'est pas acquise.

L'estime des matières scolaires et les représentations des différences inter-cours

Nous voulons examiner, dans cette première partie du chapitre, dans quelle mesure il existe des liens entre l'estime des matières scolaires (domaine affectif) et les représentations des différences inter-cours (domaine cognitif). Pour ce faire, nous procéderons en trois étapes, comme nous l'avons dit ci-haut.

Rappelons que dans les deux premières étapes, nous maintenons constante la cote d'estime, ce qui amène à comparer des sous-groupes de répondants qui n'ont pas fourni leurs réponses à la même époque et qui, au surplus, ne sont constitués qu'en partie des mêmes sujets. Ainsi, nous comparons des sous-groupes dont la composition n'est pas la même et qui n'ont pas fait, des matières qu'ils cotent et des cours dont ils expriment leur perception, la même expérience, du moins en termes de durée. Si, malgré ces différences, deux groupes qui donnent à une matière la même cote d'estime, manifestaient des représentations qui ne sont pas sans ressemblances, alors nous croirions légitime de soutenir l'hypothèse qu'il existe un lien estime-représentations et de conclure à la pertinence de l'utilisation de l'échelle d'estime des matières scolaires lors de recherches ultérieures sur les représentations pédagogiques. En première étape, nous tenterons de répondre à la question suivante: "Deux groupes qui manifestent un même niveau d'estime ont-ils, des différences inter-cours, des représentations semblables?" En deuxième étape, la question à laquelle

nous porterons attention peut se formuler ainsi: "Deux groupes qui ne manifestent pas un même niveau d'estime ont-ils, des différences inter-cours, des représentations dissemblables?"

En troisième étape, ce que nous maintenons constant, ce sont des sous-groupes de répondants, l'époque à laquelle ils ont fourni leurs réponses et leur niveau d'estime variant. Comparant de mêmes individus à eux-mêmes à deux moments du temps, nous examinerons quelle réponse nos données permettent d'apporter à la question "Lorsque la cote ou le niveau d'estime change, y a-t-il un changement parallèle dans les représentations?" Une réponse affirmative à cette question permettrait de soutenir l'hypothèse d'un lien estime-représentations et inviterait à utiliser l'échelle d'estime dans d'autres recherches sur les représentations pédagogiques.

Nous allons maintenant aborder les trois questions que nous venons de formuler.

À estime égale, représentations semblables?

Pour tenter, à titre exploratoire, de répondre à cette question, nous comparerons les représentations des différences inter-cours manifestées *au pré-test*, par les sous-groupes qui disent ne pas aimer ou détester la chimie, les mathématiques ou la physique avec les représentations de ces différences, exprimées au *post-test*, par les sujets qui donnent soit à la chimie, soit aux mathématiques, soit à la physique, des cotes d'estime 1 (je déteste) ou 2 (je n'aime pas). Nous comparerons de même les représentations des deux sous-groupes qui, soit au pré-test, soit au post-test, affirment aimer (cote 4) ou adorer (cote 5) l'une ou l'autre

des trois matières, et les représentations des sous-groupes qui à un moment ou à l'autre de l'année où nous avons recueilli nos données, se disent "indifférents" (cote 3) à l'égard de la chimie, des mathématiques ou de la physique.

Le Tableau 7.1 donne, à titre de rappel, les treize facteurs que les répondants pouvaient utiliser pour manifester ce qui, à leurs yeux, faisait le plus de différence entre les cours de chimie, de mathématiques et de physique, lorsque comparés deux à deux.

Les Tableaux 7.2 à 7.4 donnent les distributions de fréquences des facteurs choisis, lors du pré-test et lors du post-test, par les sujets qui disaient ne pas aimer ou détester la Chimie (Tableau 7.2), les Mathématiques (Tableau 7.3) ou la Physique (Tableau 7.4).

01	Mon degré de réussite
02	Le caractère concret de la matière
03	L'appel au raisonnement
04	Mon intérêt pour la matière
05	Le climat de la classe
06	L'appel à la mémoire
07	L'utilité dans la vie courante
08	La compréhension des preuves ou de l'origine d'une notion
09	La difficulté de la matière
10	Le professeur
11	L'enchaînement logique de la matière
12	La quantité de travail à fournir
13	Les moyens d'enseignement utilisés par le professeur

Tableau 7.1 Les 13 facteurs proposés aux répondants pour manifester les différences perçues entre les cours de chimie, de mathématiques et de physique

C 1 + 2	PRÉ (12 sujets)			POST (16 sujets)		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	2	4	3	5	2	3
2	1	1	1	5	3	2
3	3	4	5	3	12	5
4	9	7	5	8	5	6
5	3	5	3	5	2	1
6	2	1	3	2	1	2
7	4	2	2	2	3	3
8	3	3	3	3	1	3
9	6	6	7	2	8	8
10	7	6	6	6	8	9
11	1	3	2	3	0	1
12	2	0	5	5	7	8
13	3	2	2	10	4	7

Tableau 7.2 Choix de facteurs par les sujets qui n'aiment pas ou détestent la chimie

M 1 + 2	PRÉ (24 sujets)			POST (14 sujets)		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	8	7	5	5	4	6
2	3	2	6	1	2	3
3	1	9	12	3	6	5
4	14	14	6	9	6	5
5	5	1	1	5	2	2
6	0	2	3	1	1	1
7	3	6	3	3	3	3
8	7	7	11	1	2	2
9	5	9	12	1	10	5
10	20	11	6	7	6	4
11	3	3	5	1	1	2
12	8	8	9	2	5	6
13	11	9	11	11	5	5

Tableau 7.3 Choix de facteurs par les sujets qui n'aiment pas ou détestent les mathématiques

P 1 + 2	PRÉ (34 sujets)			POST (40 sujets)		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	12	21	15	10	16	20
2	6	5	6	11	6	6
3	8	17	18	8	16	11
4	17	14	11	20	19	24
5	3	4	3	8	4	5
6	5	3	4	5	1	5
7	9	9	4	9	4	5
8	5	6	6	7	6	8
9	15	16	23	7	27	24
10	17	12	10	15	20	11
11	5	2	5	3	4	3
12	8	7	12	10	15	17
13	14	8	10	19	14	9

Tableau 7.4 Choix de facteurs par les sujets qui n'aiment pas ou détestent la physique

Les Tableaux 7.5 à 7.7 présentent les choix d'items des répondants qui se disaient indifférents soit au pré-test, soit au post-test.

Les Tableaux 7.8 à 7.10 indiquent, de façon analogue, les choix des répondants qui disaient aimer ou adorer l'une ou l'autre des trois matières.

Pour estimer la ressemblance des représentations exprimées soit au pré-test, soit au post-test, par les sous-groupes constitués des répondants qui exprimaient un niveau d'estime donné pour chacune des matières, nous avons calculé, pour chacun des Tableaux 7.2 à 7.10, les coefficients de corrélation entre les distributions de fréquences obtenues pour chaque comparaison au pré-test et au post-test. Nous obtenons ainsi 27 coefficients qui sont reproduits au Tableau 7.11.

C 3	PRÉ (21 sujets)			POST (30 sujets)		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	6	6	4	8	10	5
2	6	6	2	6	4	5
3	1	9	12	10	13	12
4	9	10	6	16	13	11
5	4	3	2	8	4	8
6	4	2	2	2	3	5
7	4	5	1	5	8	5
8	2	3	3	8	3	7
9	5	9	11	6	17	13
10	14	5	9	14	14	13
11	2	3	6	5	4	5
12	8	8	5	3	12	9
13	8	5	10	12	5	9

Tableau 7.5 Choix de facteurs par les sujets que la chimie laisse indifférents

M 3	PRÉ (20 sujets)			POST (26 sujets)		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	7	4	7	5	6	7
2	3	3	4	10	5	4
3	3	8	6	4	9	5
4	11	5	8	12	8	6
5	4	7	4	9	5	7
6	2	2	4	2	3	3
7	8	7	4	6	10	5
8	2	6	4	10	8	9
9	3	6	10	4	14	14
10	13	7	4	12	14	12
11	3	4	2	4	1	4
12	4	5	4	3	11	10
13	10	8	9	9	6	11

Tableau 7.6 Choix de facteurs par les sujets que les mathématiques laissent indifférents

P 3	PRÉ (22 sujets)			POST (22 sujets)		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	6	4	6	6	11	8
2	0	1	3	7	4	1
3	4	9	9	5	8	11
4	9	4	5	10	7	5
5	8	2	5	2	1	3
6	1	4	6	5	7	5
7	4	5	3	4	5	2
8	1	7	5	3	2	5
9	4	7	9	6	15	10
10	17	7	6	8	6	4
11	4	5	4	5	1	8
12	9	9	8	6	11	9
13	10	12	9	10	2	7

Tableau 7.7 Choix de facteurs par les sujets que la physique laisse indifférents

C 4 + 5	PRÉ (107 sujets)			POST (93 sujets)		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	27	33	32	22	35	37
2	20	21	26	31	18	17
3	21	51	44	20	36	31
4	49	44	41	41	30	32
5	24	16	14	19	11	15
6	10	7	19	11	10	11
7	24	24	26	28	31	19
8	26	33	31	22	22	30
9	20	36	46	22	48	42
10	58	36	21	29	34	19
11	21	13	16	17	14	20
12	29	34	34	23	37	42
13	54	41	38	36	27	26

Tableau 7.8 Choix de facteurs par les sujets qui aiment ou adorent la chimie

M 4 + 5	PRÉ (97 sujets)			POST (99 sujets)		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	21	31	27	24	37	30
2	21	23	19	34	20	19
3	22	47	44	26	44	37
4	43	42	37	44	34	37
5	22	16	13	16	13	16
6	14	6	17	13	9	14
7	21	19	23	25	29	19
8	22	25	22	20	16	30
9	23	37	42	24	49	42
10	46	30	26	29	36	25
11	18	12	17	21	16	21
12	26	29	31	27	41	44
13	44	31	30	39	22	26

Tableau 7.9 Choix de facteurs par les sujets qui aiment ou adorent les mathématiques

P 4 + 5	PRÉ (86 sujets)			POST (78 sujets)		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	18	18	18	18	21	18
2	21	22	21	27	17	19
3	14	38	35	20	36	25
4	42	43	36	35	22	20
5	21	18	11	22	15	17
6	10	3	14	6	6	8
7	19	18	23	22	33	20
8	25	26	26	23	18	27
9	13	29	32	16	32	28
10	46	30	20	24	29	26
11	15	12	15	18	13	16
12	22	26	25	16	30	34
13	41	29	31	32	19	28

Tableau 7.10 Choix de facteurs par les sujets qui aiment ou adorent la physique

r pré-post	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	% de sujets stables dans leur cote d'estime
C 1 + 2	0,29	0,31	0,75	16,7
C 3	0,52	0,82	0,80	40,0
C 4 + 5	0,76	0,76	0,79	58,1
M 1 + 2	0,71	0,76	0,50	16,7
M 3	0,59	0,51	0,52	57,9
M 4 + 5	0,76	0,81	0,85	64,2
P 1 + 2	0,73	0,77	0,79	44,1
P 3	0,48	0,15	0,79	19,1
P 4 + 5	0,77	0,63	0,60	58,8

Tableau 7.11 Coefficients de corrélation entre les représentations de sous-groupes qui expriment un même niveau d'estime au pré-test et au post-test, et proportions de sujets qui appartiennent aux mêmes sous-groupes au pré-test et au post-test

Si l'on fixe, de façon plus ou moins arbitraire mais qui tient compte de l'évolution possible des représentations, à $r \geq 0,71$ le point à partir duquel on peut présumer d'une ressemblance relative des représentations (une variance commune supérieure à 50%), l'on observe que dans 16 cas sur 27 (59,3% des cas) les représentations exprimées par les divers sous-groupes constitués en fonction de l'estime exprimée pour l'une ou l'autre des matières, soit au pré-test, soit au post-test, sont plus semblables que dissemblables. Ce sont les sous-groupes "d'indifférents" (cote 3) qui manifestent le moins de ressemblance: dans aucun cas pour M3, dans un cas sur trois pour P3 et dans deux cas sur trois pour C3, soit, au total, dans seulement un tiers des cas. La proportion monte à deux tiers quand on observe les sous-groupes de ceux qui n'aiment pas ou détestent une matière: un seul cas sur trois pour C1+2, mais deux sur trois pour M1+2 et trois sur

trois pour P1+2. Sept fois sur neuf, soit dans 77,8% des cas, il y a plus de 50% de variance commune entre les sous-groupes qui aiment ou adorent la matière: si pour P4+5 cela ne se produit qu'une fois sur trois, cela arrive trois fois sur trois tant pour M4+5 que pour C4+5.

Que l'on considère le nombre de r ≥ 0,71 par matière (les rangées) ou par comparaison (les colonnes), l'on observe qu'il varie peu d'une matière à l'autre (6 en C, 5 en M et 5 en P) ou d'une comparaison à l'autre (5 pour la comparaison 1: chimie-mathématiques, 5 pour la comparaison 2: mathématiques-physique, 6 pour la comparaison 3: physique-chimie).

Par ailleurs, à l'exception de M3 et de P4+5, l'on observe que lorsque le pourcentage des sujets qui donnent les mêmes cotes au pré-test et au post-test (soit 1 ou 2, soit 3, soit 4 ou 5) est de l'ordre de 15% à 20%, un seul coefficient de corrélation sur trois indique une variance commune de plus de 50% entre le pré-test et le post-test, tandis que lorsque ce pourcentage est de 40% ou plus, quatre fois sur six deux ou trois coefficients sur trois indiquent une variance commune de plus de 50%. Tout semblerait se passer comme si les représentations tendent à demeurer stables dans la mesure où un fort pourcentage de répondants fait partie des deux sous-groupes comparés, même si ces sous-groupes ont répondu au questionnaire à quelques mois d'intervalle.

De la relative stabilité dont nous venons de parler, ainsi que de la proportion (16 sur 27: 59,3%) des coefficients de corrélation qui indiquent une variance commune supérieure à 50% entre les représentations de sous-groupes non identiques et qui ont répondu à des moments différents de l'année scolaire, il ne nous semble pas illégitime de conclure qu'il se dessine un lien, pas

très étroit mais visible, entre le niveau d'estime pour une matière donnée et les représentations des différences inter-cours. Ce lien apparent entre des variables du domaine affectif et des variables du domaine cognitif mériterait d'être plus formellement étudié lors de recherches ultérieures.

À estime inégale, représentations dissemblables?

En calculant les coefficients de corrélation entre les distributions de fréquences des items utilisés par les répondants regroupés en fonction de la cote d'estime qu'ils ont donnée, au pré-test, successivement, à la chimie, aux mathématiques et à la physique, nous constatons que ces distributions de fréquences ont moins de 50% de variance commune dans 63% des cas (17 coefficients $r \leq 0,70$ sur 27). Les données recueillies au pré-test ont été présentées aux Tableaux 7.2 à 7.10. Les vingt-sept coefficients calculés à partir de ces données sont reproduites au Tableau 7.12. Ils indiquent que lorsque les sujets, au pré-test, sont regroupés soit en fonction de l'estime qu'ils ont pour la chimie, soit en fonction de l'estime qu'ils ont pour la physique, leurs représentations des différences inter-cours sont plus différentes que semblables dans presque tous les cas (7 fois sur 9). Toutefois, les différences entre les représentations sont beaucoup moins marquées (3 fois seulement sur 9 l'on observe une variance commune de moins de 50%) lorsque les répondants sont regroupés en fonction de leur estime pour les mathématiques.

Pour vérifier si ces différences qui se sont manifestées au pré-test, apparaissent aussi au post-test pour des sous-groupes qui ne sont qu'en partie constitués des mêmes répondants et dont la familiarité avec les trois cours comparés s'est accrue, nous

avons calculé, à partir des données recueillies au post-test et qui sont présentées aux Tableaux 7.2 à 7.10, vingt-sept autres coefficients de corrélation analogues à ceux calculés à partir des données du pré-test. Ces coefficients du post-test, reproduits au Tableau 7.12, indiquent une légère baisse dans le nombre de "différences" ($r \leq 0,70$) entre les représentations identifiées: 15 sur 27, en regard de 17 sur 27 au pré-test.

Au post-test, le nombre de coefficients de corrélation ≤ 0,70 obtenus quand on regroupe les sujets en fonction de leur estime de la physique se maintient à 7 sur 9. Dans le cas des regroupements à partir de l'estime pour les mathématiques, il y a 5 coefficients de corrélation ≤ 0,70 sur 9 possibles, une augmentation de 2 par rapport au pré-test. Dans le cas de la chimie, on ne note plus que trois tels coefficients, alors qu'on en observait sept au pré-test.

Si, en nombre absolu, le nombre de coefficients de corrélation ≤ 0,70 est sensiblement le même au pré-test et au post-test, il faut toutefois souligner que seulement un peu plus de 50% des coefficients de cet ordre obtenu au pré-test se maintiennent au post-test, soit 9 sur 17: c'est le cas de 3 coefficients sur 7 pour les regroupements faits en fonction de l'estime pour la chimie, d'un coefficient sur 3 pour les regroupements faits en fonction de l'estime pour les mathématiques, et de 5 coefficients sur 7 pour les regroupements faits en fonction de l'estime pour la physique.

Exception faite du cas de la physique, les données du Tableau 7.12 n'indiquent donc qu'une stabilité fort relative des différences entre les représentations exprimées par des sous-groupes de répondants dont l'estime pour une matière donnée n'est pas la même.

Sous-groupes comparés	PRÉ			POST		
	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
C 1+2 vs 3	0,55	0,36	0,62	0,70	0,81	0,81
C 3 vs 4+5	0,80	0,76	0,63	0,71	0,90	0,44
C 1+2 vs 4+5	0,61	0,40	0,50	0,76	0,73	0,57
M 1+2 vs 3	0,84	0,44	0,52	0,57	0,80	0,49
M 3 vs 4+5	0,87	0,49	0,72	0,56	0,77	0,54
M 1+2 vs 4+5	0,90	0,82	0,74	0,66	0,88	0,79
P 1+2 vs 3	0,63	0,21	0,75	0,83	0,70	0,48
P 3 vs 4+5	0,76	0,41	0,52	0,56	0,52	0,40
P 1+2 vs 4+5	0,65	0,55	0,64	0,81	0,64	0,41

Tableau 7.12 Coefficients de corrélation entre les distributions de fréquences des items utilisés au pré-test et au post-test par divers sous-groupes constitués en fonction de la cote d'estime donnée à la chimie, aux mathématiques et à la physique

Ainsi, si l'analyse des relations entre les niveaux d'estime et les différences des représentations ne contredit pas les conclusions auxquelles ont pu nous mener l'étude des relations niveaux d'estime-ressemblances des représentations, elle n'apporte pas d'évidence supplémentaire à l'appui de l'hypothèse des liens que nous pensons avoir perçus entre les variables du domaine affectif (estime) et celles du domaine cognitif (représentations).

Un changement dans l'estime s'accompagne-t-il d'un changement dans les représentations?

Pour explorer cette question, nous avons comparé les représentations exprimées au pré-test par les neuf sous-groupes cons-

titués en fonction de l'estime des matières et les représentations exprimées par les mêmes sujets au post-test. Alors que dans les deux sections précédentes nos comparaisons prenaient comme point de départ des cotes d'estime semblables mais données par des sujets en partie les mêmes et en partie différents au pré-test et au post-test, ici ce qui est maintenu constant, ce sont les sujets, alors que les cotes d'estime qu'ils ont données au pré-test et au post-test varient dans à peu près 50% des cas. En effet, 48% des répondants ont attribué à la chimie, au post-test, une cote d'estime différente de celle qu'ils avaient donnée à cette matière au pré-test. Cette proportion est de 45% dans le cas des mathématiques et de 51% dans celui de la physique.

Les distributions de fréquences fournies au pré-test par les neuf sous-groupes constitués en fonction de l'estime pour la chimie, les mathématiques et la physique ont déjà été présentées dans les parties PRÉ des Tableaux 7.2 à 7.10. Pour ces mêmes sujets, maintenus en sous-groupes identiques malgré la variation des cotes d'estimes données au post-test, les représentations exprimées au post-test sont reproduites aux Tableaux 7.13 à 7.15.

Le Tableau 7.16 indique les coefficients de corrélation calculés entre chacune des colonnes des sections PRÉ des Tableaux 7.2 à 7.10 et les colonnes correspondantes des Tableaux 7.13 à 7.15.

En prenant encore $r \leq 0{,}70$ pour considérer qu'il y a eu changement sensible dans les représentations et $r > 0{,}70$ pour considérer que, même s'il y a eu changement, celui-ci n'est pas interprété comme sensible (la variance commune étant dans ce cas de plus de 50%), nous constatons que douze des vingt-sept coefficients du Tableau 7.16 sont égaux ou inférieurs à 0,70 et que les quinze autres sont supérieurs à ce seuil.

Sous-groupes	C 1 + 2 au pré (12 sujets)			C 3 au pré (21 sujets)			C 4 + 5 au pré (107 sujets)		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	4	4	6	6	10	3	24	34	37
2	4	3	0	5	3	2	35	21	24
3	3	8	4	6	11	7	25	41	37
4	6	6	5	8	7	8	49	34	36
5	4	4	3	5	1	4	23	15	17
6	0	2	0	2	0	2	14	11	16
7	2	1	0	4	4	4	28	36	23
8	2	2	2	4	2	9	27	22	29
9	6	6	8	4	10	8	20	58	46
10	2	6	8	9	9	9	37	41	25
11	4	1	2	3	4	5	20	13	19
12	2	1	3	6	8	7	24	49	51
13	5	4	4	8	6	7	48	26	32

Tableau 7.13 Représentations pédagogiques au post-test des trois sous-groupes constitués en fonction de la cote d'estime donnée à la chimie au pré-test

Sous-groupes	M 1 + 2 au pré (24 sujets)			M 3 au pré (20 sujets)			M 4 + 5 au pré (97 sujets)		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	3	8	8	6	6	7	25	34	31
2	8	5	4	5	3	3	32	18	18
3	3	13	4	5	9	8	26	40	37
4	13	7	5	4	4	6	47	37	38
5	7	7	2	5	1	4	19	12	18
6	2	0	2	2	2	2	12	12	14
7	4	6	4	6	6	2	25	30	21
8	4	4	12	7	7	4	22	15	25
9	6	14	11	1	8	12	23	53	39
10	15	13	10	9	8	7	24	35	25
11	4	2	3	3	4	3	20	12	21
12	5	10	15	4	9	5	23	38	40
13	13	5	7	7	8	9	41	22	28

Tableau 7.14 Représentations pédagogiques au post-test des trois sous-groupes constitués en fonction de la cote d'estime donnée aux mathématiques au pré-test

Sous-groupes	P 1 + 2 au pré (34 sujets)			P 3 au pré (22 sujets)			P 4 + 5 au pré (86 sujets)		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	13	15	16	7	7	6	15	26	24
2	11	8	4	3	4	6	31	15	16
3	7	17	14	6	11	8	21	34	27
4	19	13	12	10	7	8	36	28	29
5	5	6	5	9	2	7	18	12	13
6	6	3	5	2	0	3	8	11	10
7	7	6	4	3	7	4	25	29	19
8	5	4	8	6	4	6	22	18	27
9	7	22	21	6	14	8	17	39	34
10	9	10	9	9	7	4	31	40	29
11	3	3	5	4	3	3	20	12	19
12	8	13	15	5	11	8	19	34	38
13	16	8	8	9	7	8	36	21	28

Tableau 7.15 Représentations pédagogiques au post-test des trois sous-groupes constitués en fonction de la cote d'estime donnée à la physique au pré-test

Variable de classification	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
C 1+2 au pré-test	0,36	0,73	0,78
C 3 au pré-test	0,77	0,77	0,64
C 4+5 au pré-test	0,84	0,68	0,83
M 1+2 au pré-test	0,84	0,58	0,59
M 3 au pré-test	0,59	0,54	0,84
M 4+5 au pré-test	0,71	0,79	0,90
P 1+2 au pré-test	0,69	0,83	0,94
P 3 au pré-test	0,73	0,56	0,60
P 4+5 au pré-test	0,83	0,64	0,70

Tableau 7.16 Coefficients de corrélation entre les distributions de fréquences des items utilisés au pré-test par les sujets de neuf sous-groupes constitués en fonction des cotes d'estime des matières et les distributions de fréquences des items utilisés par ces mêmes sujets au post-test

Pour les trois sous-groupes constitués en fonction du niveau d'estime exprimée pour la chimie au pré-test, trois seulement des neuf coefficients de corrélation calculés entre les représentations de ce sous-groupe au pré-test et leurs représentations au post-test indiquent une variance commune inférieure à 50%. Pour les sous-groupes fournis en fonction de l'estime exprimée pour les mathématiques au pré-test, ce nombre est de 4 sur 9, tandis qu'il est de 5 sur 9 pour la physique.

Si nous mettons en parallèle les pourcentages de répondants qui, matière à matière, changent, par rapport à celle qu'ils ont donnée au pré-test, leur cote d'estime au post-test et les pourcentages des représentations des sous-groupes qui, lorsque comparées deux à deux indiquent, pour un sous-groupe donné, une variance commune de moins de 50% entre le pré-test et le post-test, nous observons (voir Tableau 7.17) que ces pourcentages sont d'un ordre de grandeur comparable.

Nous sommes conscients de mettre en parallèle des pourcentages qui, en raison de leur provenance, ne sont pas de même nature. Dans un cas, ils proviennent du décompte de répondants individuels qui modifient leurs cotes d'estime. Dans l'autre cas, ils proviennent de comparaisons de sous-groupes considérés formellement comme tels. Nous avons de plus, ci-haut, souligné l'expression "représentations des sous-groupes" pour indiquer que nous l'employons consciemment, malgré le fait que nous ayons maintes fois soutenu, dans le présent rapport, qu'il fait peu de sens de parler de "représentations collectives". Voilà pourquoi nous évitons de comparer les pourcentages reproduits au Tableau 7.17 et que nous nous limitons à les mettre en parallèle.

Pour répondre strictement à la question "Est-ce qu'à un changement d'estime correspond un changement dans les représentations",

Pourcentages des répondants qui donnent une cote d'estime différente au pré-test et au post-test		Pourcentages de comparaisons de représentations, pré-test/post-test, qui indiquent moins de 50% de variance commune	
C :	48%	C :	33%
M :	45%	M :	44%
P :	51%	P :	56%
% Moyen:	48%	% Moyen:	44%

Tableau 7.17 Mise en parallèle des pourcentages de changements pré-test/post-test dans les cotes d'estime et dans les représentations

il nous aurait fallu tenir compte, individu par individu, des changements dans la cote d'estime et des changements dans les facteurs choisis pour marquer une différence inter-cours. Nous ne l'avons pas fait pour deux raisons d'ordre différent. La première, c'est que nous n'avons pas eu les ressources pour pousser le raffinement de nos programmes d'informatique assez loin pour obtenir les données nécessaires à ces comparaisons. La seconde, c'est que nous n'avons pas d'évidence nous permettant de soutenir que les changements individuels dans les choix des facteurs, entre le pré-test et le post-test, étaient des changements réels, la fidélité du questionnaire 1 pouvant être sérieusement mise en doute.

Toutefois, qu'en parallèle avec 45% de changements dans les cotes d'estime individuelles nous observions 44% de changements sensibles dans les "représentations des sous-groupes", cela nous porte à croire qu'il serait pertinent de conserver l'échelle d'estime des matières scolaires lors de recherches ultérieures sur les représentations pédagogiques, même si ce parallélisme ne permet pas de conclure à un lien estime-représentations.

Estime et représentations: conclusion

Des analyses exploratoires que nous avons faites du lien qui pourrait exister entre l'estime des matières scolaires et les représentations pédagogiques, il nous semble légitime de conclure à la pertinence de l'utilisation de cette variable du domaine affectif comme élément ou facteur de classification des sujets lors de l'étude des représentations qu'ont les élèves de leur réalité scolaire. En effet, malgré les problèmes de validité et de fidélité que soulève le questionnaire expérimental 1, suffisamment d'indices nous semblent être apparus de relations possibles estime-représentations pour justifier l'inclusion de l'échelle d'estime des matières scolaires dans une batterie de questionnaires lors d'une autre étude sur les représentations pédagogiques.

Les groupes-classes et leurs représentations des différences inter-cours

Nous avons réservé pour la présente section l'étude de la nature des représentations qu'ont les répondants des différences inter-cours parce que les groupes-classes manifestent entre eux des différences marquées dans leurs représentations, tant au pré-test qu'au post-test et parce qu'ils manifestent aussi, comme nous le verrons plus loin, entre le pré-test et le post-test, une évolution relativement importante dans leurs représentations. Ces différences et cette évolution, nettement plus marquées lorsque l'on utilise le groupe-classe que lorsqu'on recourt à la cote d'estime comme facteur de classification, permettent une analyse comparée plus "vivante" en raison des contrastes qu'elle amène à souligner.

Nous présenterons d'abord les distributions de fréquences sur lesquelles portent les analyses de cette deuxième partie du présent chapitre. Nous considérerons ensuite brièvement le nombre des différences inter-groupes que permettent d'identifier les coefficients de corrélation calculés entre les diverses distributions obtenues au pré-test puis au post-test. Nous considérerons ensuite, brièvement aussi, les différences observées, grâce aux coefficients de corrélation, entre les représentations exprimées par chaque groupe-classe au pré-test et au post-test. Enfin, nous étudierons le contenu ou la nature des représentations des différences inter-cours exprimées par chaque groupe-classe au début de la deuxième étape scolaire (pré-test) et, quelques mois plus tard, au début de la quatrième étape (post-test).

Le choix des items au pré-test et au post-test

Les Tableaux 7.18 à 7.22 reproduisent les distributions de fréquences des choix d'items faits par les répondants de chaque groupe-classe, au pré-test et au post-test. Le Tableau 7.23 reproduit des distributions analogues pour le groupe entier des répondants.

Les différences inter-groupes dans les représentations

Les dix comparaisons des groupes-classes deux à deux, pour chacune des trois comparaisons, au pré-test, donnent trente coefficients de corrélation dont vingt-deux sont égaux ou inférieurs à 0,70 (voir Tableau 7.24). Que 73,3% des coefficients indiquent une variance commune inférieure à 50% entre les diverses distributions de fréquences des Tableaux 7.18 à 7.22 est un signe certain

	PRÉ-TEST			POST-TEST		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	9	10	7	13	11	10
2	4	4	8	12	7	6
3	5	15	11	6	14	14
4	16	11	12	15	13	11
5	10	6	5	8	8	11
6	3	4	7	2	6	4
7	10	7	9	8	12	6
8	6	9	9	7	3	6
9	7	6	8	9	13	13
10	18	13	7	12	15	10
11	5	5	6	6	1	6
12	5	3	8	3	7	7
13	14	15	12	10	8	10

Tableau 7.18 Distributions de fréquences des choix d'items, au pré-test et au post-test, pour chacune des trois comparaisons, par les 31 sujets du groupe-classe 10

	PRÉ-TEST			POST-TEST		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	8	4	8	3	9	5
2	4	3	3	8	2	7
3	1	11	13	5	14	8
4	15	15	10	9	5	9
5	4	6	3	9	5	5
6	4	2	4	2	0	1
7	6	7	9	9	6	5
8	1	7	7	10	4	12
9	7	7	12	4	16	11
10	16	11	9	12	15	9
11	3	3	5	4	4	5
12	12	9	6	5	12	16
13	8	12	7	10	6	7

Tableau 7.19 Distributions de fréquences des choix d'items, au pré-test et au post-test, pour chacune des trois comparaisons, par les 26 sujets du groupe-classe 11

	PRÉ-TEST			POST-TEST		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	8	11	10	9	8	10
2	5	8	6	10	9	7
3	7	12	17	8	9	12
4	13	15	13	17	14	11
5	7	6	5	5	4	3
6	4	3	5	6	6	5
7	7	10	4	7	8	7
8	9	6	6	9	6	13
9	11	13	15	7	14	9
10	16	10	11	7	13	11
11	4	6	7	7	7	8
12	11	7	6	10	7	6
13	16	8	12	14	8	10

Tableau 7.20 Distributions de fréquences des choix d'items, au pré-test et au post-test, pour chacune des trois comparaisons, par les 31 sujets du groupe-classe 12

	PRÉ-TEST			POST-TEST		
Items	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
1	9	12	9	7	14	16
2	7	7	8	10	4	4
3	7	16	10	6	11	7
4	17	10	12	14	7	11
5	3	5	3	4	2	4
6	4	0	3	4	0	1
7	6	4	4	5	6	3
8	9	8	8	4	8	5
9	3	16	19	5	21	21
10	19	12	3	14	11	5
11	7	1	2	4	1	3
12	3	14	16	6	23	24
13	15	7	10	17	10	7

Tableau 7.21 Distributions de fréquences des choix d'items, au pré-test et au post-test, pour chacune des trois comparaisons, par les 31 sujets du groupe-classe 13

Items	PRÉ-TEST Comp. 1	PRÉ-TEST Comp. 2	PRÉ-TEST Comp. 3	POST-TEST Comp. 1	POST-TEST Comp. 2	POST-TEST Comp. 3
1	2	6	5	3	6	5
2	7	6	5	5	5	2
3	6	10	11	9	14	8
4	7	10	5	10	9	6
5	8	1	3	6	1	2
6	1	1	5	2	2	7
7	3	4	4	6	10	6
8	6	9	7	3	5	5
9	4	10	10	5	11	9
10	11	3	6	4	3	7
11	5	4	4	6	5	5
12	8	9	9	8	9	8
13	12	7	9	10	4	10

Tableau 7.22 Distributions de fréquences des choix d'items, au pré-test et au post-test, pour chacune des trois comparaisons, par les 23 sujets du groupe-classe 14

Items	PRÉ-TEST Comp. 1	PRÉ-TEST Comp. 2	PRÉ-TEST Comp. 3	POST-TEST Comp. 1	POST-TEST Comp. 2	POST-TEST Comp. 3
1	36	43	39	35	48	46
2	27	28	30	45	27	26
3	26	64	62	34	62	49
4	68	61	52	65	48	48
5	32	24	19	32	20	25
6	16	10	24	16	14	18
7	32	32	30	35	42	27
8	31	39	37	33	26	41
9	32	52	64	30	75	63
10	80	49	36	49	57	42
11	24	19	24	27	18	27
12	39	42	45	32	58	61
13	65	49	50	61	36	44

Tableau 7.23 Distributions de fréquences des choix d'items, au pré-test et au post-test, pour chacune des trois comparaisons, par les 142 sujets du groupe entier

Groupes-classes comparés	PRÉ Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	POST Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
10 - 11	0,74	0,70	0,55	0,46	0,66	0,22
10 - 12	0,80	0,49	0,55	0,52	0,69	0,35
10 - 13	0,82	0,38	0,44	0,65	0,40	0,38
10 - 14	0,57	0,29	0,52	0,16	0,47	0,33
11 - 12	0,74	0,62	0,81	0,29	0,54	0,35
11 - 13	0,60	0,52	0,49	0,56	0,80	0,68
11 - 14	0,41	0,53	0,61	0,24	0,54	0,31
12 - 13	0,70	0,68	0,53	0,72	0,40	0,08
12 - 14	0,71	0,61	0,68	0,64	0,44	0,36
13 - 14	0,56	0,72	0,72	0,48	0,54	0,41

Tableau 7.24 Coefficients de corrélation entre les distributions des fréquences de choix des items, par les divers groupes-classes, au pré-test et au post-test, pour chacune des trois comparaisons

qu'en début d'année, les perceptions qu'ont les élèves des divers groupes-classes des différences entre les cours de chimie et les cours de mathématiques, entre les cours de mathématiques et les cours de physique, et entre les cours de physique et les cours de chimie, sont plus différentes que semblables. C'est pour la comparaison cours de mathématiques-cours de physique que les différences sont les plus nombreuses et pour la comparaison cours de chimie-cours de mathématiques qu'elles le sont le moins.

Quelque quatre mois plus tard, au post-test, les distributions de fréquences qui ont une variance commune supérieure à 50% font exception: un seul coefficient pour la comparaison 1 et un seul pour la comparaison 2 sont plus grands que 0,70, les vingt-huit autres de la série de trente, soit 93,3%, sont plus

petits que 0,70. Qui plus est, vingt-trois des trente coefficients du post-test sont inférieurs aux coefficients correspondants calculés au pré-test.

Sous réserve toujours de la validité et de la fidélité du questionnaire expérimental 1, l'on peut conclure que les groupes-classes ont, des différences inter-cours, des représentations différentes, et qu'avec le passage du temps et donc une plus grande familiarité des élèves avec l'enseignement des trois matières, ces différences s'accentuent nettement.

Les changements dans les représentations des groupes-classes

Les coefficients de corrélation regroupés au Tableau 7.25 indiquent des changements relativement nombreux dans les représentations des groupes-classes, quand chaque groupe-classe est comparé à lui-même en fonction des représentations qu'il avait au pré-test et de celles qu'il avait au post-test.

Les représentations des différences inter-cours évoluent, chez les groupes-classes 10 et 11, dans trois cas sur trois, chez le groupe-classe 12 dans deux cas sur trois, chez le groupe-classe 14 dans un cas sur trois, tandis qu'on n'observe aucune évolution marquée chez le groupe-classe 13.

En plus des coefficients de corrélation, l'on trouve au Tableau 7.25 deux ratios de réutilisation des items. Le "ratio 1" tient compte, pour chaque sujet, du nombre des items utilisés au pré-test *et* réutilisés au post-test pour une comparaison donnée. Ce nombre sert de numérateur à une fraction dont le dénominateur est le nombre total d'items utilisés pour la même comparaison, au

Groupes-classes	Nombre de sujets	Comp. 1 r r^2	Comp. 2 r r^2	Comp. 3 r r^2	ratios 1 1	 2	 3	ratios 2 1	 2	 3
10	31	0,68 .46	0,52 .27	0,31 .10	0,44	0,41	0,47	0,44	0,38	0,46
11	26	0,32 .10	0,44 .19	0,32 .10	0,47	0,42	0,41	0,46	0,41	0,39
12	31	0,53 .28	0,81 .66	0,63 .40	0,44	0,52	0,44	0,43	0,54	0,46
13	31	0,85 .72	0,85 .72	0,87 .76	0,39	0,57	0,53	0,42	0,55	0,51
14	23	0,53 .28	0,75 .56	0,76 .58	0,39	0,32	0,40	0,39	0,30	0,42
TOTAL	142	0,83 .69	0,81 .66	0,86 .74	0,43	0,45	0,45	0,43	0,45	0,45

Tableau 7.25 Coefficients de corrélation entre les distributions de fréquences des items utilisés pour chacune des comparaisons au pré-test et au post-test par chacun des groupes-classes, et ratios de réutilisation des items par les répondants

pré-test:

ratio 1: (pour une comparaison donnée)

$$\frac{\text{Nombre d'items utilisés tant au pré-test qu'au post-test}}{\text{Nombre total d'items utilisés au pré-test}}$$

Le ratio 2 a le même numérateur que le ratio 1, mais son dénominateur est le nombre total d'items utilisés au post-test:

ratio 2: (pour une comparaison donnée)

$$\frac{\text{Nombre d'items utilisés tant au pré-test qu'au post-test}}{\text{Nombre total d'items utilisés au post-test}}$$

Pour un groupe-classe ou pour le groupe entier des répondants, le ratio 1 et le ratio 2 ne sont que la moyenne arithmétique des ratios de tous les sujets du groupe concerné.

Ces ratios servent d'indices du changement des représentations. Ainsi, d'une façon générale, l'on observe qu'en moyenne chaque sujet de chaque groupe-classe ne réutilise, au post-test, qu'à peu près la moitié des items qu'il avait choisis au pré-test, ce qui constitue, si l'instrument utilisé est fiable (mais nous ne sommes pas en mesure de le vérifier), un changement important dans les représentations.

L'on peut croire que si, en moyenne, chaque individu d'un groupe-classe a, au post-test, des représentations modifiées à 50% par rapport à celles qu'il avait au pré-test, le "groupe-classe" lui-même ne révélera qu'une faible variance commune (r^2) entre "ses" représentations du début de l'année et "ses" représentations de fin d'année. A condition, bien sûr, que l'on puisse parler des "représentations du groupe-classe" et que les changements individuels ne s'annulent pas.

C'est ce qui semble se produire dans tous les cas où, au Tableau 7.25, l'on a des $r \leq 0,70$, donc des variances communes $r^2 \leq 49\%$, variances communes auxquelles correspondent des ratios $1 \leq 47\%$ et des ratios $2 \leq 46\%$.

Mais tel n'est pas le cas lorsque les r dépassent 0,70, et surtout lorsqu'ils dépassent, comme pour le groupe-classe 13, 0,80. Dans ce cas du groupe-classe 13, les coefficients de corrélation indiquent qu'il y a une stabilité marquée dans les représentations et, entre les distributions du pré-test et du post-test, une variance commune de l'ordre de 72%. Mais par contre,

les ratios de réutilisation indiquent, au moins pour la comparaison 1, des changements individuels importants et, pour les comparaisons 2 et 3, des changements de l'ordre de 43% à 49%. Il y a là une contradiction apparente typique des données recueillies grâce au questionnaire 1: alors qu'au niveau des individus l'on observe des changements importants (que ceux-ci soient dus à des changements véritables ou à l'instabilité des réponses ou du questionnaire), la lecture des résultats "de groupe", une fois amalgamées les données individuelles des sujets qui le composent, projettent une image de stabilité notable.

La contradiction apparente est encore plus manifeste quand on considère le groupe entier, constitué par la somme des cinq groupes-classes. Ici, les différences inter-groupes-classes s'annulent, le groupe entier semble avoir des représentations fort stables, malgré l'instabilité des représentations de trois des cinq groupes-classes, et malgré un taux de réutilisation des items, par les individus, de l'ordre de seulement 45%. Nous faisons face ici à des problèmes psychométriques majeurs posés par l'utilisation que l'on peut faire des données que permet de recueillir le type de questionnaire utilisé. Même sous réserve de la preuve (à venir) de la stabilité de ce type de questionnaire, il nous semble que l'utilisation des données "de groupe" poserait encore des difficultés auxquelles nous ne pouvons, pour l'instant, apporter de solution pleinement satisfaisante.

Toutefois, malgré ces problèmes, les données du Tableau 7.25 permettent de considérer comme plausible l'hypothèse qu'une plus longue fréquentation des cours dans une matière nouvelle amène une évolution des représentations formées durant les premières semaines de fréquentation de ces mêmes cours.

La nature des représentations des groupes-classes

Nous allons, pour terminer le présent chapitre, tenter de manifester la nature des représentations exprimées, au pré-test et au post-test, par les sujets de chaque groupe-classe. Pour ce faire, nous examinerons, dans chaque cas, les trois items les plus fréquemment choisis et les deux items les moins fréquemment utilisés[1]. Nous considérerons les groupes-classes dans un ordre qui va du moindre changement au changement le plus prononcé, ce changement étant celui qu'indiquent, pour les groupes-classes, les coefficients de corrélation du Tableau 7.25.

C'est ainsi que nous considérerons successivement les groupes-classes 13, 14, 12, 10 et 11.

Le groupe-classe 13

Ce groupe-classe, en tant que groupe, manifeste des représentations sensiblement les mêmes au pré-test et au post-test, pour les trois comparaisons (voir Tableau 7.26).

Ainsi, ce qui pour ce groupe-classe différencie le plus les cours de mathématiques et les cours de chimie, tant au pré-test qu'au post-test, ce sont, quoique dans un ordre différent au pré-test et au post-test, le professeur, l'intérêt pour la matière et les moyens d'enseignement utilisés par le professeur. Deux items se retrouvent, tant au pré-test qu'au post-test, parmi ceux qui

---

1 Ces nombres augmentent quand 2 items ou plus sont choisis, en tête ou en fin de liste, avec la même fréquence.

Comparaison 1: Chimie - Mathématiques

	Pré	Post	
Professeur	10	13	Moyens d'enseignement
Moyens d'enseignement	13	4	Intérêt
Intérêt	4	10	Professeur
Climat	[5]	[5]	Climat
Difficulté	[9]	[6]	Mémoire
Travail	[12]	[12]	Travail

Comparaison 2: Mathématiques - Physique

	Pré	Post	
Raisonnement	3	12	Travail
Difficulté	9	9	Difficulté
Travail	12	1	Degré de réussite
Enchaînement logique	[11]	[11]	Enchaînement logique
Mémoire	[6]	[6]	Mémoire

Comparaison 3: Physique - Chimie

	Pré	Post	
Difficulté	9	12	Travail
Travail	12	9	Difficulté
Intérêt	4	1	Degré de réussite
Climat, mémoire, professeur	[5-6-10]	[7-11]	Utilité, enchaînement logique
Enchaînement logique	[11]	[6]	Mémoire

Tableau 7.26 Items les plus et les [moins] utilisés par les sujets du groupe-classe 13 au pré-test et au post-test, pour chacune des trois comparaisons

font le moins de différence: le climat de la classe et la quantité de travail à fournir.

Il n'est pas sans intérêt de noter que deux des items qui font le plus de différence entre les cours de chimie et les cours de mathématiques, pour le groupe-classe 13, au post-test, étaient vus comme des plus caractéristiques de l'*une* des matières en réponse au questionnaire 2 administré, on s'en souviendra, uniquement au post-test. Ces items sont le professeur et les moyens d'enseignement utilisés. Toutefois, un autre item, l'intérêt pour la matière, est à la fois hautement caractéristique des deux cours au post-test (voir Tableau 6.8, au chapitre 6) et hautement différenciateur de ces mêmes deux cours (voir ci-haut, Tableau 7.26). A moins de contradiction, il faut croire que ce ne sont pas les mêmes élèves (13 sur 31) qui disent que leur intérêt pour la matière caractérise les cours de chimie *et* les cours de mathématiques et qui disent (17 sur 31) que ce même facteur est un des éléments qui fait le plus de différence entre ces cours.

Pour la comparaison cours de mathématiques-cours de physique, les deux mêmes facteurs sont perçus, par le groupe-classe 13, comme faisant le moins de différence, tant au pré-test qu'au post-test: l'enchaînement logique de la matière et l'appel à la mémoire. Deux facteurs sont vus comme faisant le plus de différence entre les cours de mathématiques et les cours de physique, au début et à la fin de l'année: la difficulté de la matière et la quantité de travail à fournir. En fin d'année, le degré de réussite a remplacé l'appel au raisonnement comme élément différenciateur. Ces données sont compatibles avec celles (voir Tableau 6.8) obtenues grâce au questionnaire 2.

La comparaison cours de physique-cours de chimie amène les répondants du groupe-classe 13 à choisir sensiblement les mêmes

items, au début et à la fin de l'année, pour exprimer ce qui fait à leurs yeux le plus et le moins de différence entre ces cours. Le plus de différence: la quantité de travail à fournir, la difficulté de la matière. Le moins de différence: l'enchaînement logique de la matière et l'appel à la mémoire. Ces perceptions ne contredisent pas celles qui s'expriment en réponse au questionnaire 2 (voir Tableau 6.8).

Le groupe-classe 14

La perception qu'a ce groupe-classe des différences entre les cours de chimie et les cours de mathématiques n'est pas la même au début et à la fin de l'année (variance commune de 28%), même si les facteurs (degré de réussite, appel à la mémoire) qui font le moins de différence entre ces deux cours demeurent les mêmes du pré-test au post-test (voir Tableau 7.27). Ce qui différencie le plus cours de chimie et cours de mathématiques, au début de l'année, ce sont les moyens d'enseignement utilisés, le professeur, le climat de la classe et le caractère concret de la matière. En fin d'année, de ces quatre éléments différenciateurs, un seul revient: les moyens d'enseignement utilisés, les autres étant remplacés par l'intérêt pour la matière et l'appel au raisonnement. Comme il est arrivé pour le groupe-classe 13, un facteur, l'appel au raisonnement, est perçu à la fois comme caractéristique des cours de chimie (11 sujets) et des cours de mathématiques (10 sujets) lors du post-test (voir Tableau 6.8) et, au même moment, comme un des éléments qui font le plus de différence entre ces deux cours (9 sujets sur 23). Ces nombres de répondants permettent de faire l'hypothèse que dans le groupe-classe 14, il y a des sous-groupes dont les représentations, en ce qui concerne l'appel au raisonnement que font les cours de chimie et les cours de mathématiques, sont opposées.

Comparaison 1: Chimie - Mathématiques

	Pré	Post	
Moyens d'enseignement	13	4	Intérêt
Professeur	10	13	Moyens d'enseignement
Climat, caractère concret	5-2	3	Raisonnement
Degré de réussite	[1]	[1-8]	Degré de réussite, compréhension des preuves
Mémoire	[6]	[6]	Mémoire

Comparaison 2: Mathématiques - Physique

	Pré	Post	
Raisonnement	3	3	Raisonnement
Intérêt	4	9	Difficulté
Difficulté	9	7	Utilité
Climat	[5]	[6]	Mémoire
Mémoire	[6]	[5]	Climat

Comparaison 3: Physique - Chimie

	Pré	Post	
Raisonnement	3	13	Moyens d'enseignement
Difficulté	9	9	Difficulté
Travail, moyens d'enseignement	12-13	3-12	Raisonnement, travail
Utilité, enchaînement logique	[7-11]	[2]	Caractère concret
Climat	[5]	[5]	Climat

Tableau 7.27 Items les plus et les [moins] utilisés par les sujets du groupe-classe 14 au pré-test et au post-test, pour chacune des trois comparaisons

Les représentations qu'a le groupe-classe 14 des différences entre les cours de mathématiques et les cours de physique au pré-test et au post-test, ont plus d'un point commun. L'appel au raisonnement et la difficulté de la matière différencient beaucoup les cours dans ces matières au début et à la fin de l'année, tandis qu'à ces deux moments de l'année le climat de la classe et l'appel à la mémoire les différencient peu ou pas. Encore une fois, un facteur, l'appel au raisonnement, caractérise les deux matières et les différencie, laissant à penser qu'il existe dans le groupe-classe 14, des sous-groupes qui ont, quant à l'appel au raisonnement, des représentations opposées. Mais l'on voisine ici une contradiction plus ou moins marquée puisque la somme du plus petit nombre des répondants qui disent que l'appel au raisonnement caractérise la physique (12 sujets) et les mathématiques (10 sujets) et du nombre de ceux qui disent qu'il les différencie (14 sujets) dépasse le nombre total des répondants du groupe-classe 14 (23 répondants)...[2]

Lorsqu'ils comparent les cours de physique et les cours de chimie, les élèves du groupe-classe 14 indiquent, au pré-test et au post-test, que le climat de la classe est l'élément qui fait le moins de différence entre ces cours tandis que l'appel au raisonnement, la difficulté de la matière, la quantité de travail à fournir et les moyens d'enseignement utilisés sont, quoique dans un ordre différent, les facteurs qui font le plus de différence entre ces mêmes cours. Encore une fois, le facteur "appel au raisonnement", qui marque une différence entre les cours de chimie et les cours de physique, au post-test, pour 8 des 23 sujets du groupe-classe 14, est perçu au même moment comme caractéristique

---

2 Voir Tableaux 6.5 et 7.22.

des cours de chimie par 11 de ces 23 élèves et caractéristique des cours de physique par 12 répondants de ce même groupe-classe.

Le groupe-classe 12

Les coefficients de corrélation du Tableau 7.25 indiquent que c'est uniquement pour la comparaison 2 (cours de mathématiques-cours de physique) que le groupe-classe 12 a des représentations semblables au début et à la fin de l'année. Pour cette comparaison, les élèves de ce groupe-classe indiquent que leur intérêt pour la matière et la difficulté de la matière sont les deux éléments qui font le plus de différence entre les cours de mathématiques et les cours de physique tant au pré-test qu'au post-test, tandis que l'appel à la mémoire et le climat de la classe sont perçus, à ces deux mêmes moments du temps, comme parmi ceux qui font le moins de différence (voir Tableau 7.28). Ces perceptions sont compatibles avec celles qu'identifient le questionnaire 2 au post-test, sauf pour ce qui concerne "l'intérêt pour la matière", perçu comme élément différenciateur par 14 des 31 élèves du groupe et comme caractéristique des mathématiques ou de la physique par 17 et 13 des sujets de ce même groupe-classe.

Si deux des trois facteurs les plus fréquemment notés au pré-test le sont aussi au post-test pour marquer les différences entre les cours de chimie et les cours de mathématiques perçues par les élèves du groupe-classe 12, ces deux facteurs n'ont pas le même rang au pré-test et au post-test, et le facteur "professeur" identifié au début de l'année comme élément de différenciation ne se retrouve plus dans les éléments en tête de liste à la fin de l'année, remplacé qu'il est par le caractère concret de la matière et la quantité de travail à fournir. De même un seul de deux éléments

Comparaison 1: Chimie - Mathématiques

	Pré	Post	
Moyens d'enseignement	13	4	Intérêt
Professeur	10	13	Moyens d'enseignement
Intérêt	4	2-12	Caractère concret, travail
Mémoire	[6]	[6]	Mémoire
Enchaînement logique	[1]	[5]	Climat

Comparaison 2: Mathématiques - Physique

	Pré	Post	
Intérêt	4	4	Intérêt
Difficulté	9	9	Difficulté
Raisonnement	3	10	Professeur
Climat, compréhension des preuves, enchaînement logique	[5-8-11]	[6-8]	Mémoire, compréhension des preuves
		[5]	Climat
Mémoire	[6]		

Comparaison 3: Physique - Chimie

	Pré	Post	
Raisonnement	3	8	Compréhension des preuves
Difficulté	9	3	Raisonnement
Intérêt	4	10-4	Professeur, intérêt
Climat, mémoire	[5-6]	[6]	Mémoire
Utilité	[7]	[5]	Climat

Tableau 7.28 Items les plus et les [moins] utilisés par les sujets du groupe-classe 12 au pré-test et au post-test, pour chacune des trois comparaisons

du pré-test réapparaît au post-test, pour ce groupe-classe, comme faisant peu de différence entre les cours de chimie et les cours de mathématiques: l'appel à la mémoire. La corrélation entre les deux distributions de fréquences (r = 0,53) n'indique que 28% de variance commune. Encore une fois, un facteur, au post-test, est perçu à la fois comme caractéristique des cours de chimie (19 sujets sur 31) et des cours de mathématiques (17 sujets) et comme élément important de différenciation entre ces cours (17 sujets): c'est le facteur "intérêt pour la matière". Une contradiction notée antérieurement pour le groupe-classe 14 réapparaît ici, le total des sujets pour qui l'intérêt caractérise l'une ou l'autre des matières et de ceux pour qui il les différencie dépassant le nombre des répondants du groupe-classe.

Pour la comparaison 3, les élèves du groupe-classe 12 réutilisent, au post-test, deux des trois items qu'ils percevaient au pré-test comme faisant le plus de différence entre les cours de physique et les cours de chimie. Mais l'appel au raisonnement n'est plus le facteur qui vient en tête et la difficulté de la matière a laissé place à la compréhension des preuves ou de l'origine d'une notion et au professeur. Une fois de plus, l'intérêt pour la matière est perçu, au post-test, de façon différente par les sujets de ce groupe-classe: caractéristique des cours de chimie pour 19 des 31 sujets, des cours de physique pour 13 sujets, et comme élément de différenciation de ces cours par 11 sujets.

Le groupe-classe 10

Pour ce groupe-classe, les coefficients de corrélation du Tableau 7.25 indiquent des représentations dissemblables au prétest et au post-test pour les trois comparaisons. Ce que confirment les données du Tableau 7.29.

Comparaison 1: Chimie - Mathématiques

	Pré	Post	
Professeur	10	4	Intérêt
Intérêt	4	1	Degré de réussite
Moyens d'enseignement	13	2-10	Caractère concret, professeur
Caractère concret	[2	[12	Travail
Mémoire	6]	6]	Mémoire

Comparaison 2: Mathématiques - Physique

	Pré	Post	
Raisonnement	3	10	Professeur
Moyens d'enseignement	13	3	Raisonnement
Professeur	10	4-9	Intérêt, difficulté
Caractère concret, mémoire	[2-6	[8	Compréhension des preuves
Travail	12]	11]	Enchaînement logique

Comparaison 3: Physique - Chimie

	Pré	Post	
Intérêt	4	3	Raisonnement
Moyens d'enseignement	13	9	Difficulté
Raisonnement	3	4-5	Intérêt, climat
Enchaînement logique	[11	[2-7-8-11	Caractère concret, utilité, compréhension des preuves, enchaînement logique
Climat	5]	6]	Mémoire

Tableau 7.29 Items les plus et les [moins] utilisés par les sujets du groupe-classe 10 au pré-test et au post-test, pour chacune des trois comparaisons

Pour la comparaison 1, si les élèves du groupe-classe 10 réutilisent au post-test, mais dans un ordre différent, deux des trois items qu'ils percevaient au pré-test comme faisant le plus de différence entre les cours de chimie et les cours de mathématiques (le professeur, l'intérêt pour la matière), par contre ils ne mentionnent plus, en fin d'année, les moyens d'enseignement, mais réfèrent plutôt au degré de réussite. Plus important encore, le caractère concret de la matière, perçu en début d'année comme faisant très peu de différence entre les deux cours, apparaît en fin d'année comme un élément important (tout aussi important que le professeur) de différenciation. Au post-test, l'intérêt pour la matière qui différencie le plus les deux cours (pour 15 des 31 élèves du groupe) est au même temps perçu comme caractéristique des cours de chimie par 16 élèves et des cours de mathématiques par 19 répondants. La somme de 15 et de 19 répondants dépasse le nombre total d'élèves de ce groupe-classe...

Ce qui attire le plus l'attention dans le cas de la comparaison 2, ce sont les facteurs perçus au pré-test et au post-test comme faisant le moins de différence entre les cours de mathématiques et les cours de physique: aucun facteur n'est commun. Au début de l'année, ne semblent pas faire de différence entre les cours de physique et de mathématiques, pour le groupe-classe 10, la quantité de travail à fournir, le caractère concret de la matière et l'appel à la mémoire, tandis qu'à la fin de l'année ce sont la compréhension des preuves ou de l'origine d'une notion et l'enchaînement logique de la matière qui sont perçus comme éléments de non-différenciation. Si tant au début qu'à la fin de l'année, l'appel au raisonnement et le professeur font une différence, mais non au même degré, par contre les moyens d'enseignement, choisis au deuxième rang au pré-test, n'apparaissent pas parmi les quatre premiers choix au post-test, et y sont remplacés

par la difficulté de la matière et l'intérêt pour la matière. Ce dernier facteur, une fois de plus, est perçu au post-test comme caractéristique des cours de mathématiques (19 sujets sur 31) et des cours de physique (12 élèves) et comme élément de différenciation entre ces mêmes cours (par 11 répondants).

Les données relatives à la comparaison 3 indiquent qu'un seul élément qui n'apparaissait pas faire de différence au début de l'année entre les cours de physique et les cours de chimie (l'enchaînement logique de la matière) réapparaît dans cette catégorie à la fin de l'année. Mais en fin d'année 5 des 13 facteurs proposés aux répondants du groupe-classe 10, en regard de 2 sur 13 au début de l'année, semblent faire peu ou pas de différence entre les cours comparés (physique-chimie). Un des éléments qui ne faisait pas de différence au début de l'année, le climat de la classe, en fait une à la fin de l'année, tandis que l'appel au raisonnement et l'intérêt pour la matière différencient, quoique à des degrés divers, les deux cours au pré-test et au post-test, les moyens d'enseignement cédant leur deuxième rang, au post-test, à la difficulté de la matière. L'intérêt pour la matière a ici encore un caractère ambivalent: caractéristique des cours de chimie (16 élèves sur 31) et des cours de physique (12 élèves) et élément de différenciation entre ces cours (pour 11 sujets).

Le groupe-classe 11

Ce groupe-classe est celui qui, selon les données du Tableau 7.25, accuse les changements les plus marqués dans ses représentations: des variances communes, entre ses perceptions du pré-test et du post-test, pour les comparaisons 1, 2 et 3, de 10%, 19% et 10%. Les données du Tableau 7.30 le confirment.

Comparaison 1: Chimie - Mathématiques

	Pré	Post	
Professeur	10	10	Professeur
Intérêt	4	8	Compréhension des preuves
Travail	12	13	Moyens d'enseignement
Raisonnement	[3	[1	Degré de réussite
Compréhension des preuves	8]	6]	Mémoire

Comparaison 2: Mathématiques - Physique

	Pré	Post	
Intérêt	4	9	Difficulté
Moyens d'enseignement	13	10	Professeur
Raisonnement, professeur	3-10	3	Raisonnement
Caractère concret, enchaînement logique	[2-11	[2	Caractère concret
Mémoire	6]	6]	Mémoire

Comparaison 3: Physique - Chimie

	Pré	Post	
Raisonnement	3	12	Travail
Difficulté	9	8	Compréhension des preuves
Intérêt	4		
		9	Difficulté
Mémoire	[6	[1-5-7-11	Degré de réussite, climat, utilité, enchaînement logique
Caractère concret, climat	2-5]	6]	Mémoire

Tableau 7.30 Items les plus et les moins utilisés par les sujets du groupe-classe 11 au pré-test et au post-test, pour chacune des trois comparaisons

La comparaison cours de chimie-cours de mathématiques ne conserve qu'un facteur de différenciation du pré-test au post-test: le professeur, qui vient en tête de liste dans les deux cas. Mais l'intérêt pour la matière et la quantité de travail à fournir n'ont plus au post-test la même importance relative qu'au pré-test, cédant leur place à la compréhension des preuves ou de l'origine d'une notion (qui était un facteur de non-différenciation au pré-test) et aux moyens d'enseignement utilisés. De même, les facteurs les moins discriminatifs sont différents, aux yeux des élèves du groupe-classe 11, lorsqu'ils comparent, au pré-test et au post-test, les cours de chimie et les cours de mathématiques. Pour ce groupe-classe, à la comparaison 1 au post-test, le professeur fait une différence aux yeux de 12 des 26 sujets, alors qu'il caractérise les cours de chimie dans la perception de 8 élèves et les cours de mathématiques dans celle de 12 répondants.

Dans la comparaison 2, si l'appel au raisonnement et le professeur font partie, tant au post-test qu'au pré-test, des facteurs qui font le plus de différence entre les cours de mathématiques et de physique, par contre l'intérêt pour la matière et les moyens d'enseignement, qui venaient en tête de liste au pré-test ne se retrouvent plus dans les premières positions au post-test, ayant cédé leur place à la difficulté de la matière. De même, l'enchaînement logique de la matière n'apparaît plus, au post-test, comme un des éléments qui fait le moins de différence entre les cours de mathématiques et les cours de physique. Les données du post-test recueillies grâce au questionnaire 1 sont compatibles avec celles qu'a permis de recueillir le questionnaire 2.

En comparant les cours de physique et les cours de chimie (comparaison 3), les élèves du groupe-classe 11 ne reprennent, dans les facteurs importants de différenciation, au post-test,

qu'un des éléments qu'ils avaient choisis au pré-test: la difficulté de la matière. Alors qu'au début de l'année, ils voyaient l'appel au raisonnement et l'intérêt pour la matière comme éléments de différenciation, ce sont la quantité de travail à fournir et la compréhension des preuves ou de l'origine d'une notion qui, en fin d'année, leur paraissaient distinguer davantage les cours de physique et les cours de chimie. Ces données du post-test sont compatibles avec celles qui ont été, au même moment, recueillies grâce au questionnaire 2.

Les cinq groupes-classes au pré-test et au post-test

Nous avons regroupé, au Tableau 7.31, les trois (ou quatre quand il y avait égalité de fréquence au troisième rang) items les plus souvent choisis par chaque groupe-classe, au pré-test et au post-test, pour signifier les différences perçues entre les cours de chimie, de mathématiques et de physique, lorsque comparés deux à deux. L'on se rappellera (voir Tableau 7.24) que les comparaisons inter-groupes donnaient dans la plupart des cas des coefficients de corrélation égaux ou inférieurs à 0,70. Au pré-test, dans cinq cas sur dix pour la comparaison 1, dans neuf cas sur dix pour la comparaison 2 et dans huit cas sur dix pour la comparaison 3. Au post-test, dans neuf cas sur dix pour les comparaisons 1 et 2, et dans dix cas sur dix pour la comparaison 3.

N'ayant retenu, au Tableau 7.31, que les trois items les plus fréquemment choisis par chacun des groupes, les différences inter-groupes, pour chaque comparaison, surtout au pré-test, n'apparaissent pas avec autant d'évidence que si nous avions considéré les fréquences d'apparition de tous les items. Toutefois, même ces données partielles explicitent le sens du nombre des corrélations égales ou inférieures à 0,70 du Tableau 7.24.

Test	Comparaisons	GROUPES-CLASSES				
		10	11	12	13	14
PRÉ	1 Chimie- Mathématiques	Professeur Intérêt Moyens	Professeur Intérêt Travail	Moyens Professeur Intérêt	Professeur Moyens Intérêt	Moyens Professeur Climat Concret
	2 Mathématiques- Physique	Raisonnement Moyens Professeur	Intérêt Moyens Raisonnement Professeur	Intérêt Difficulté Raisonnement	Raisonnement Difficulté Travail	Raisonnement Intérêt Difficulté
	3 Physique- Chimie	Intérêt Moyens Raisonnement	Raisonnement Difficulté Intérêt	Raisonnement Difficulté Intérêt	Difficulté Travail Intérêt	Raisonnement Difficulté Travail Moyens
POST	1 Chimie- Mathématiques	Intérêt Réussite Concret Professeur	Professeur Compréhension Moyens	Intérêt Moyens Concret Travail	Moyens Intérêt Professeur	Intérêt Moyens Raisonnement
	2 Mathématiques- Physique	Professeur Raisonnement Intérêt Difficulté	Difficulté Professeur Raisonnement	Intérêt Difficulté Professeur	Travail Difficulté Réussite	Raisonnement Difficulté Utilité
	3 Physique- Chimie	Raisonnement Difficulté Intérêt Climat	Travail Compréhension Difficulté	Compréhension Raisonnement Professeur Intérêt	Travail Difficulté Réussite	Moyens Difficulté Raisonnement Travail

Tableau 7.31 Items les plus fréquemment utilisés pour chacune des trois comparaisons, au pré-test et au post-test, par chacun des cinq groupes-classes

En effet, l'on constate qu'au pré-test, pour la comparaison 1, trois facteurs sont systématiquement choisis par presque tous les groupes-classes, tandis que les choix sont légèrement plus dispersés pour la comparaison 3 et encore plus variés pour la comparaison 2 (voir Tableau 7.32). Ceci correspond *grosso modo* aux nombres différents de coefficients r égaux ou inférieurs à 0,70 au Tableau 7.24.

Au post-test (voir Tableau 7.32) les items les plus fréquemment choisis sont, pour toutes les comparaisons, plus variés qu'au pré-test. Un seul item, à la comparaison 2, est choisi par tous les groupes-classes, en regard de 2 au pré-test, à la comparaison 1 et à la comparaison 2. Trois items au post-test, en regard cinq au pré-test sont choisis par quatre groupes-classes. Pour les items choisis par trois groupes-classes, il y en a 5 au post-test et 2 au pré-test. Par deux groupes-classes: 4 au post-test et au pré-test. Par un seul groupe-classe: 11 au post-test et 4 au pré-test. Cela est cohérent quand on sait que 28 des 30 coefficients de corrélation au Tableau 7.25, pour le post-test, sont égaux ou inférieurs à 0,70.

Pour la comparaison 1, les différences entre les cours de chimie et les cours de mathématiques sont surtout dues, dans la perception des cinq groupes-classes, tant au pré-test qu'au post-test, au professeur, à l'intérêt pour la matière et aux moyens d'enseignement utilisés.

Les différences entre les cours de mathématiques et les cours de physique (comparaison 2) apparaissent surtout dues, au pré-test, à l'appel au raisonnement, à l'intérêt pour la matière et à la difficulté de la matière et, au post-test, à la difficulté de la matière, au professeur, et à l'appel au raisonnement.

Comparaison	PRÉ-TEST		POST-TEST	
	Item	Nombre de groupes-classes	Item	Nombre de groupes-classes
1 Chimie-Mathématiques	Professeur	5	Intérêt	4
	Intérêt	4	Moyens	4
	Moyens	4	Professeur	3
	Travail	1	Concret	2
	Climat	1	Réussite	1
	Concret	1	Compréhension	1
			Travail	1
			Raisonnement	1
2 Mathématiques-Physique	Raisonnement	5	Difficulté	5
	Intérêt	3	Raisonnement	3
	Difficulté	3	Professeur	3
	Moyens	2	Intérêt	2
	Professeur	2	Réussite	1
	Travail	1	Travail	1
			Utilité	1
3 Physique-Chimie	Difficulté	4	Difficulté	4
	Raisonnement	4	Raisonnement	3
	Intérêt	4	Travail	3
	Travail	2	Intérêt	2
	Moyens	2	Compréhension	2
			Moyens	1
			Réussite	1
			Climat	1
			Professeur	1

Tableau 7.32 Nombres de groupes-classes qui choisissent un item donné comme facteur prédominant de différenciation des cours de chimie, de mathématiques et de physique, au pré-test et au post-test

Quant aux différences entre les cours de physique et de chimie, elles sont vues, au pré-test comme associées à l'intérêt pour la matière, à l'appel au raisonnement et à la difficulté de la matière, tandis qu'au post-test ce sont la difficulté de la matière, l'appel au raisonnement et la quantité de travail à fournir qui sont le plus souvent pointés comme éléments différenciateurs.

Pour l'ensemble des trois comparaisons, cinq facteurs sont surtout perçus par l'ensemble des cinq groupes-classes comme expliquant les différences inter-cours. Ce sont, dans l'ordre décroissant: l'intérêt pour la matière, l'appel au raisonnement, les moyens d'enseignement utilisés et, sur un pied d'égalité, le professeur et la difficulté de la matière. Au post-test, les quatre facteurs les plus souvent nommés par l'ensemble des cinq sous-groupes, pour les trois comparaisons réunies, sont, dans l'ordre décroissant: la difficulté de la matière, l'intérêt pour la matière et, sur un pied d'égalité, le professeur et l'appel au raisonnement.

Les groupes-classes et leurs représentations: conclusion

Regroupées en fonction de l'appartenance des sujets à un groupe-classe, les données recueillies grâce au questionnaire expérimental 1 mettent en relief la "physionomie" propre de chacun des cinq groupes-classes, déjà aperçue à l'occasion des résultats à l'échelle d'estime des matières scolaires et des réponses au questionnaire 2.

Conclusion

Les analyses que nous avons présentées dans ce chapitre nous permettent, croyons-nous, de dégager trois conclusions principales. La première conclusion, c'est qu'il apparaît pertinent d'utiliser comme variable de classification des sujets, lors d'une étude des représentations pédagogiques, une variable du domaine affectif telle l'échelle d'estime des matières scolaires.

La deuxième conclusion, que nous avons tirée un peu plus haut à la fin de la partie du chapitre consacrée à l'étude du contenu ou de la nature des représentations identifiées grâce au questionnaire 1, c'est qu'il se confirme que chaque groupe-classe qui a participé à notre recherche avait sa physionomie propre.

La dernière conclusion se base sur un parallèle entre les données présentées au chapitre 6 et les données présentées dans ce chapitre 7. Au post-test, deux des quatre facteurs perçus comme faisant, au total, le plus de différence entre les trois cours comparés, soit l'intérêt pour la matière et l'appel au raisonnement, sont aussi les facteurs dont les pourcentages cumulés (voir Tableau 6.11) indiquent qu'ils sont les plus caractéristiques des mêmes trois matières. Ce qui souligne et confirme, pensons-nous, une affirmation que nous avons maintes fois faites dans les chapitres précédents, à savoir qu'il est périlleux et largement injustifié de parler de "représentations de groupes", ces groupes fussent-ils aussi petits que les groupes-classes qui ont collaboré à notre recherche.

CONCLUSION

Pour terminer cette étude pilote sur les représentations pédagogiques, nous reprendrons brièvement certaines des conclusions que nous avons tirées de nos analyses à divers endroits du présent rapport. Ces conclusions sont soit d'ordre méthodologique, soit d'ordre de contenu.

Processus d'élaboration du questionnaire expérimental

Il s'est avéré rentable de recourir à des experts (des enseignants) pour procéder à l'identification et à la formulation des stimuli présentés aux répondants par le questionnaire expérimental. Ces répondants ont doublement confirmé la validité des stimuli: par une expression spontanée avant la mise en forme finale du questionnaire, et, comme groupe, lors des deux passations, par le recours à tous les stimuli présentés.

L'évolution des représentations pédagogiques

L'analyse que nous avons faite des données pré-post fournies en réponse directe au questionnaire expérimental nous amène à considérer comme plausible l'hypothèse qu'une plus longue fréquentation des cours dans une matière nouvelle s'accompagne d'une évolution des représentations formées durant les premières semaines de

familiarisation avec ces mêmes cours. Cette observation confirme, pensons-nous, certains des éléments importants de la théorie des représentations élaborée par l'IRPEACS (le lien entre pratique et représentations). Elle confirme aussi la pertinence de la poursuite de travaux de recherche dans le domaine des représentations pédagogiques, dans la mesure où le choc des langages ou des perceptions de type cognitif est jugé comme un phénomène digne d'étude pour l'amélioration de la communication enseignants-apprenants en milieu scolaire.

Les instruments pour l'identification des représentations

La poursuite de travaux dans le domaine des représentations pédagogiques exigerait, au préalable, une ou plus d'une étude de la fidélité des instruments utilisés. Elle exigerait aussi qu'on réussisse à donner aux stimuli un sens ou une direction qui permettrait une interprétation immédiatement utile des réponses fournies aux questionnaires. Elle exigerait enfin qu'on exerce la plus extrême prudence dans l'interprétation des représentations qui ne se manifestent pas *directement* en réponse aux questions proposées par les instruments utilisés.

Les représentations: un phénomène de groupe?

Les données que nous avons présentées dans ce rapport nous ont plus d'une fois amenés à dire qu'il est impropre de parler de *représentations de groupe*. Ce que nous avons observé, ce sont des représentations individuelles, dont plusieurs, à l'occasion, sont semblables, mais qu'il est précaire de considérer comme des représentations de groupe, même lorsque le groupe compte aussi peu que 25 ou 30 sujets.

L'estime des matières scolaires

Un des résultats les plus clairs de cette étude pilote, c'est que les sujets interrogés manifestent, tant au début qu'à la fin de l'année, pour à peu près toutes les matières inscrites à leur programme, un niveau d'estime relativement élevé. Ce résultat ne manquera d'en étonner plusieurs, quand on songe aux nombreuses déclarations sur l'aliénation qui caractériserait nombre d'élèves dans nos écoles. Nous songeons à tenter d'obtenir des fonds pour mener, au moins dans la région 03 du Québec, une enquête auprès d'un échantillon représentatif d'élèves de niveau secondaire, afin de découvrir si les résultats que nous avons obtenus sont exceptionnels ou si les élèves aiment l'école davantage qu'on est souvent porté à le croire.

APPENDICE

CINQ FORMES DE QUESTIONNAIRES DÉVELOPPÉS PAR L'IRPEACS (CNRS)

Dans les pages qui suivent, nous reproduisons des questionnaires qui illustrent les cinq formes d'instruments que nous avons brièvement décrites aux pages 8 à 10 du présent rapport.

QUESTIONNAIRE DE FORME 1

Chacun des douze (12) énoncés que l'on vous présente ici décrit, d'une façon ou d'une autre, la réalité économique.

On vous demande d'indiquer les cinq (5) énoncés que vous choisiriez, de préférence aux sept autres, pour décrire le mieux possible la réalité économique.

Indiquez à l'endroit prévu à cet effet, le numéro de chacun des énoncés de votre choix.

01- Si j'avais de l'argent, je préférerais placer mon argent dans l'immeuble, c'est-à-dire acheter une autre maison, parce que j'aurais toujours la possibilité de la revendre sans perdre de l'argent, plutôt que de mettre de l'argent dans un bas de laine.

02- Dans le système dans lequel nous vivons, le système capitaliste, l'argent est à la fois une motivation et un moyen: on veut gagner de l'argent, pour gagner il faut produire quelque chose, il faut le vendre, et pour produire et vendre il faut investir, tout s'enchaîne.

03- Si on fait la différence entre le prix de vente d'un produit et son coût de production, on s'aperçoit tout de suite que ce qu'on appelle profit est excessif dans certains cas.

04- Par l'argent, on détruit tout: rivières polluées, destruction de l'agriculture, forêts rasées... Il n'y a plus de mer, l'atmosphère est polluée: tout ça pour produire davantage.

05- La famille est à la base de l'économie du pays, et la finance c'est le nerf de l'économie.

06- Je travaille, je rapporte les 3/4 de ma journée au patron, et cet argent qu'est-ce qu'il en fait, il le met ailleurs, il investit, et en investissant, automatiquement il fait d'autres profits sur d'autres travailleurs.

07- La puissance d'un pays ne repose pas sur la monnaie de papier ou sur sa réserve d'or, c'est beaucoup plus la production économique elle-même qui dirige le monde actuellement.

08- L'économie nationale c'est la santé d'un pays. Si l'économie va bien, le pays va bien; si l'économie va mal, le pays va mal.

09- Le gouvernement doit être un régulateur, c'est-à-dire qu'il est nécessaire de mettre des impôts plus élevés pour certains, moins élevés pour d'autres, et de permettre aux travailleurs de participer aux profits de l'entreprise.

10- Si j'achète une voiture, beaucoup de gens font de l'argent: le vendeur qui a réussi à vendre la voiture, les ouvriers qui ont fabriqué la voiture peuvent encaisser un salaire et aussi d'autres employés ... ainsi le circuit est créé.

11- Si les gens dépensent beaucoup, le pays est fort et les gens peuvent dépenser parce que l'industrie est prospère, alors le pays est riche.

12- Des gens doivent épargner et d'autres doivent emprunter pour faire travailler l'argent, c'est-à-dire des gens placent leur argent à la Banque ou à la Caisse, l'argent leur rapporte un intérêt... donc l'argent doit travailler.

Indiquez ici, par leurs numéros, et dans l'ordre que vous voulez, les cinq énoncés qui vous paraissent le mieux décrire la réalité économique:

|__|__| |__|__| |__|__| |__|__| |__|__|
8 10 12 14 16

QUESTIONNAIRE DE FORME 2

Parmi les termes et expressions ci-dessous, reliez par un trait ou une flèche ceux qui, pour vous, sont en relation.

Un même élément (terme ou expression) peut être relié à plusieurs autres. N'importe quel élément peut être relié à n'importe quel autre.

Vous pouvez ajouter un ou deux autres termes ou expressions économiques dans les cases vides, si vous le désirez.

Veuillez tracer au maximum 10 traits ou flèches.

- 01 Production
- 02 Inflation
- 03 Valeur de la monnaie
- 04
- 05 Epargne
- 06 Richesses naturelles
- 07 Equilibre de l'offre et de la demande
- 08 Taux d'intérêt
- 09 Gouvernement
- 10 Salaire
- 11 Crédit
- 12

Veuillez faire, si possible, une ou plusieurs phrases expliquant les relations que vous avez indiquées.

QUESTIONNAIRE DE FORME 3

Vous avez à votre disposition la liste de mots et d'expressions ci-dessous. Veuillez fabriquer de 2 à 4 GROUPES avec ces mots et expressions. Un groupe, c'est un ensemble de mots qui, à vos yeux, se rattachent à la même réalité.

Chaque expression ou chaque mot de la liste peut être mis dans un ou plusieurs groupes ou n'apparaître dans aucun groupe.

LISTE

01 Prix
02 Epargne
03 Production
04 Budget
05 Main d'oeuvre
06 Investissement
07 Répartition des revenus
08 Valeur de la monnaie
09 Richesses naturelles
10 Profit
11 Gouvernement
12 Importations et exportations
13 Taux d'intérêt
14 Capital
15 Equilibre de l'offre et de la demande
16 Crédit
17 Salaire
18 Dévaluation
19 Chômage
20 Balance des paiements
21 Marché monétaire
22 Possession des facteurs de production

En fabriquant vos groupes, vous transcrivez les numéros des mots ou expressions que vous choisissez et vous écrivez les termes sur les lignes correspondantes, si vous le désirez.

GROUPE A	GROUPE B
[_ _] 11 ______	[_ _] 29 ______
[_ _] 13 ______	[_ _] 31 ______
[_ _] 15 ______	[_ _] 33 ______
[_ _] 17 ______	[_ _] 35 ______
[_ _] 19 ______	[_ _] 37 ______
[_ _] 21 ______	[_ _] 39 ______
[_ _] 23 ______	[_ _] 41 ______
[_ _] 25 ______	[_ _] 43 ______

GROUPE C	GROUPE D
[_ _] 47 ______	[_ _] 65 ______
[_ _] 49 ______	[_ _] 67 ______
[_ _] 51 ______	[_ _] 69 ______
[_ _] 53 ______	[_ _] 71 ______
[_ _] 55 ______	[_ _] 73 ______
[_ _] 57 ______	[_ _] 75 ______
[_ _] 59 ______	[_ _] 77 ______
[_ _] 61 ______	[_ _] 79 ______

Maintenant donnez, si possible, un titre à chacun des groupes que vous avez effectués (éventuellement le titre peut être un des mots de la liste).

GROUPE A : ______________ GROUPE B : ______________

GROUPE C : ______________ GROUPE D : ______________

Voici cinq réalités du monde économique: fonctionnement de l'entreprise, relations économiques internationales, politique économique de l'Etat, inflation, croissance économique.

Quels sont les mots ou les expressions de la liste ci-dessous qui vous permettent de caractériser chaque réalité ?

Chaque expression ou chaque mot de la liste peut être utilisé pour caractériser une ou plusieurs réalités ou ne pas être utilisé du tout.

01 Prix
02 Epargne
03 Production
04 Budget
05 Main d'oeuvre
06 Investissement
07 Répartition des revenus
08 Valeur de la monnaie
09 Richesses naturelles
10 Profit
11 Gouvernement
12 Importations et exportations
13 Taux d'intérêt
14 Capital
15 Equilibre de l'offre et de la demande
16 Crédit
17 Salaire
18 Dévaluation
19 Chômage
20 Balance des paiements
21 Marché monétaire
22 Possession des facteurs de production

REALITE DU MONDE ECONOMIQUE	Indiquez ici les numéros des expressions ou des mots choisis
Fonctionnement de l'entreprise	
Relations économiques internationales	
Politique économique de l'Etat	
Inflation	
Croissance économique	

Parmi la liste suivante:

01- La volonté d'arriver
02- La valeur personnelle des individus
03- La formation scolaire
04- Le maintien des classes sociales
05- Les responsabilités différentes
06- L'origine familiale
07- La possession d'un capital
08- L'exploitation des travailleurs
09- La division entre travail intellectuel et travail manuel
10- Le pouvoir de décision économique
11- Le travail différent
12- Le système capitaliste
13- Le marché du travail

Voulez-vous choisir ce qui fait, à vos yeux, dans une entreprise, la différence des revenus entre ces différentes personnes: contremaître, travailleur, chef d'entreprise.

COMPARAISONS :	Pour chaque comparaison, noter ici le ou les numéros de la liste qui vous paraissent le mieux expliquer la différence de revenus. N'indiquer pas plus que quatre numéros par comparaison.			
1) Contremaître - Travailleur	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|
2) Chef d'entreprise - Contremaître	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|
3) Chef d'entreprise - Travailleur	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|

Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique
2700, rue Einstein
Case postale 7500, Ste-Foy, Québec
Téléphone: (418) 657-2500